スタディサプリ

中学講座

中3数学

受講するみなさんへ

＼この講座の特徴は／

要点をコンパクトにまとめた
動画
＋
確認テスト

すべてのレッスンが
教科書で学習する内容に対応

スキマ時間での
学校の授業の復習や
定期テスト対策をするのに
オススメです。

＼講師から／

数学では，
いきなり上達することはありません。
自分のできることを繰り返して，
速く正確に出来るようにすることが大事です。

「取って／知識に触れて，入れて／しっかり覚えて，出す／がっちり解答する」

の反復，これしかない！

それでは，一緒にスタディサプリで
学習していきましょう！

テキストを使った
スタディサプリの使い方

スタディサプリは，スマホやタブレット，PCを使って動画を見たり問題を解いたりすることができますが，
このテキストを使って，自分の学習状況を管理することで，より効率的に学ぶことができます。
ここでは教科書対応目次を使った活用例を紹介していますが，巻末にはレッスンを一覧できるテキストの目次も用意しています。
ぜひ自分に合った使い方をみつけて活用してください。

1 準備

教科書対応目次から今日やるところを決める

教科書とテキストの対応は，この「教科書対応目次」で確認できます。
1年間で身につける教科書の内容とスタディサプリのレッスンが対応しています。
先どり学習でも復習でも，自分のペースで学ぶ計画を立てやすくなります。

はじめに
お使いの教科書に対応する目次を選び付箋などを付けておきましょう

東京書籍 新しい数学 ▶P4-9
啓林館 未来へひろがる数学 ▶P10-15
学校図書 中学校 数学 ▶P16-21
教育出版 中学数学 ▶P22-27
数研出版 これからの数学 ▶P28-31
日本文教出版 中学数学 ▶P32-37
大日本図書 数学の世界 ▶P38-43

教科書対応目次
お使いの教科書に対応するスタディサプリのレッスンが並んでいます。

2 テキストのページを開きアプリから動画を見る

レッスン番号を入力

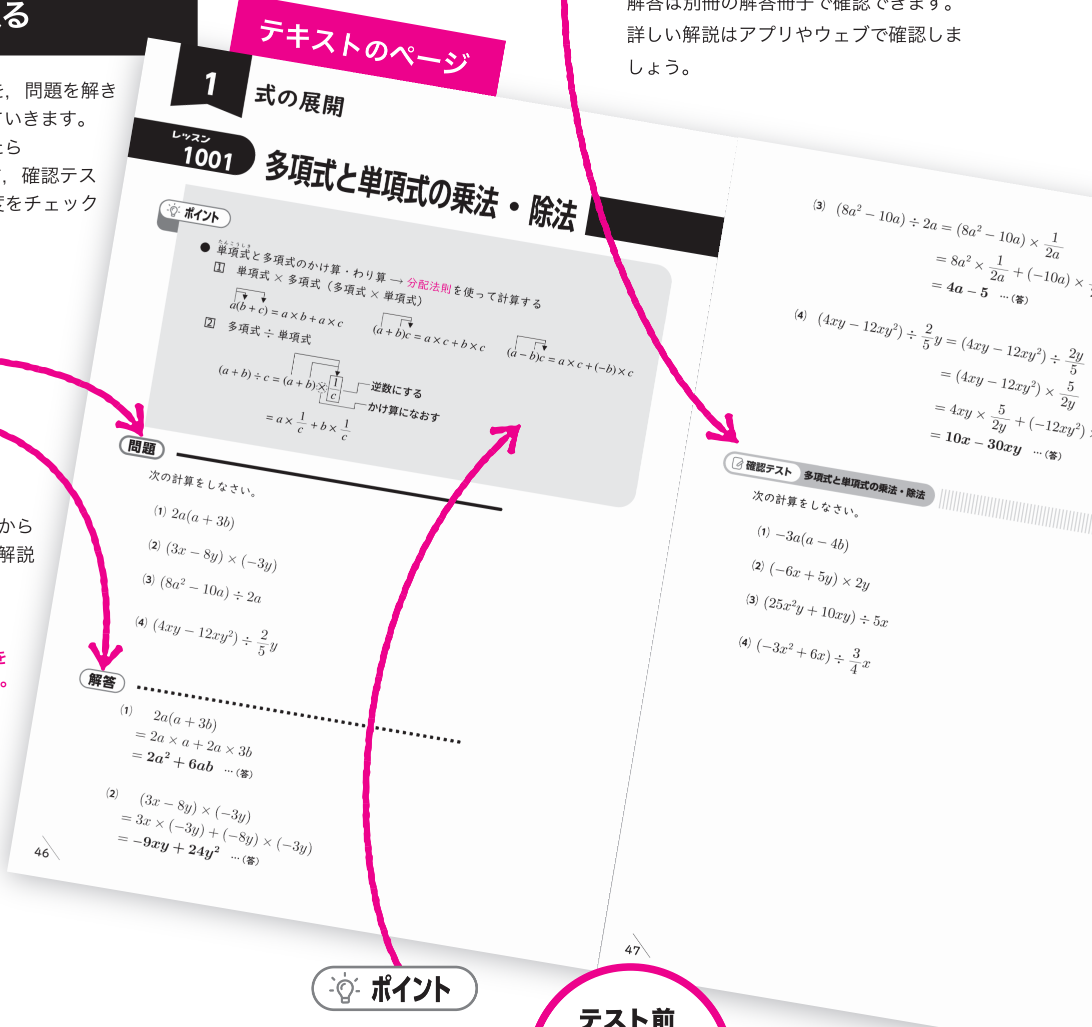
テキストのページを開く

虫眼鏡アイコンのウインドウにレッスン番号を打ち込むことでレッスンを探せます。

3 レッスン開始

動画を見ながらテキストにメモを取る

レッスンの内容を，問題を解きながら整理していきます。ある程度理解したら締めくくりとして，確認テストを解いて理解度をチェックしましょう。



問題
解答
このレッスンの問題です。動画ではこの問題から解答までの流れを解説していきます。
動画を見て大事だと思った内容をメモしておきましょう。

確認テスト
レッスンの理解度をチェックする問題です。解けなかったときは，動画や解答を見て復習しましょう。
計算問題は，途中式をきちんと書くことで計算ミスを減らすことができます。
文章題は，図や表を書くことで情報を整理できます。
解答は別冊の解答冊子で確認できます。
詳しい解説はアプリやウェブで確認しましょう。

ポイント
レッスンの要点や問題を解くための知識・考え方を紹介しています。
赤字は特に重要な部分です。

テスト前にまとめて確認！

教科書対応目次

東京書籍 新しい数学

1章 多項式

1節 多項式の計算

1 教科書11ページ~15ページ 多項式と単項式の乗除
- レッスン1001 多項式と単項式の乗法・除法 — 1 46

2 教科書16ページ~17ページ 多項式の乗法
- レッスン1002 多項式の乗法 — 1 48

3 教科書18ページ~24ページ 乗法公式
- レッスン1003 $(x+a)(x+b)$の展開 — 2 50
- レッスン1004 $(x\pm a)^2$の展開 — 2 51
- レッスン1005 $(x+a)(x-a)$の展開 — 2 52
- レッスン1006 いろいろな式の展開 — 3 54
- レッスン1007 おきかえによる展開 — 3 55

2節 因数分解

1 教科書25ページ~27ページ 因数分解
- レッスン1008 共通因数でくくる因数分解 — 4 57

2 教科書28ページ~32ページ 公式を利用する因数分解
- レッスン1009 $(x+a)(x+b)$の形になる因数分解 — 4 58
- レッスン1010 $(x\pm a)^2$の形になる因数分解 — 4 59
- レッスン1011 $(x+a)(x-a)$の形になる因数分解 — 4 60
- レッスン1012 いろいろな因数分解 — 5 62
- レッスン1013 おきかえによる因数分解 — 5 63

3節 式の計算の利用

1 教科書33ページ~37ページ 式の計算の利用
- レッスン1014 計算のくふう:因数分解の利用 — 6 65
- レッスン1015 計算のくふう:展開の利用 — 6 66
- レッスン1016 式の値 — 6 67
- レッスン1017 数の性質の証明 — 7 68
- レッスン1018 図形の性質の証明 — 7 69

2章 平方根

1節 平方根

1 教科書41ページ~50ページ 平方根
- レッスン2001 平方根の意味と表し方 — 8 74
- レッスン2002 平方根と根号 — 8 76
- レッスン2003 平方根の大小 — 9 78
- レッスン2004 平方根の値 — 9 79
- レッスン2005 有理数・無理数の区別 — 10 81
- レッスン2006 循環小数 — 10 83

2節 根号をふくむ式の計算

1 教科書51ページ~56ページ 根号をふくむ式の乗除
- レッスン2009 根号のついた数の積と商 — 12 88
- レッスン2010 根号のついた数の変形 — 12 90
- レッスン2011 分母の有理化 — 12 93
- レッスン2012 根号をふくむ式の乗法・除法 — 12 94
- レッスン2013 平方根の近似値 — 12 96

2 教科書57ページ~59ページ 根号をふくむ式の加減
- レッスン2014 根号をふくむ式の加法・減法① — 13 98
- レッスン2015 根号をふくむ式の加法・減法② — 13 100

3 教科書60ページ~62ページ 根号をふくむ式のいろいろな計算
- レッスン2016 根号をふくむ式の四則計算 — 14 102
- レッスン2017 式の値 — 14 103

3節 平方根の利用

教科書63ページ~65ページ

無し

3章 2次方程式

1節 2次方程式とその解き方

1 教科書69ページ~73ページ 2次方程式とその解
- レッスン3001 2次方程式 — 15 106

2 教科書74ページ~77ページ 平方根の考えを使った解き方
- レッスン3002 平方根の考えを使った解き方① — 16 108
- レッスン3003 平方根の考えを使った解き方② — 16 109

3 教科書78ページ~80ページ 2次方程式の解の公式
- レッスン3004 解の公式を利用する解き方 — 16 111

4 教科書81ページ~82ページ 因数分解を使った解き方
- レッスン3005 因数分解を利用する解き方 — 16 113

5 教科書83ページ~84ページ いろいろな2次方程式
- レッスン3006 いろいろな2次方程式 — 16 115

2節 2次方程式の利用

1 教科書85ページ~89ページ 2次方程式の利用
- レッスン3007 整数に関する問題 — 17 117
- レッスン3008 面積に関する問題 — 17 118
- レッスン3009 容積に関する問題 — 17 119
- レッスン3010 動点に関する問題 — 17 121

?

教科書の項目に対応するレッスンが表示されていないときは?

その項目で学ぶ内容は,前後のレッスンに含まれています。次のレッスンに進むか,レッスン名をもとに探してみてください。

4章 関数 $y=ax^2$

1節 関数 $y=ax^2$

1 教科書93ページ~98ページ **関数 $y=ax^2$**

- レッスン4001 関数 $y=ax^2$ ① — 18 126
- レッスン4002 関数 $y=ax^2$ ② — 18 128
- レッスン4003 関数 $y=ax^2$ の式 18 129

2節 関数 $y=ax^2$ の性質と調べ方

1 教科書99ページ~106ページ **関数 $y=ax^2$ のグラフ**

- レッスン4004 関数 $y=ax^2$ のグラフ① — 19 132
- レッスン4005 関数 $y=ax^2$ のグラフ② — 19 134
- レッスン4006 関数 $y=ax^2$ のグラフ③ — 19 137

2 教科書107ページ~114ページ **関数 $y=ax^2$ の値の変化**

- レッスン4007 関数 $y=ax^2$ の変域 — 20 139
- レッスン4008 関数 $y=ax^2$ の変化の割合① — 20 142
- レッスン4009 関数 $y=ax^2$ の変化の割合② — 20 144
- レッスン4010 平均の速さ — 20 146

3節 いろいろな関数の利用

1 教科書115ページ~119ページ **関数の利用**

- レッスン4011 振り子の長さと周期 — 21 148
- レッスン4012 速さと制動距離 — 21 150
- レッスン4013 移動に関する問題 — 21 151
- レッスン4014 動点の問題 — 21 153
- レッスン4015 重なる図形の問題 — 21 155
- レッスン4016 放物線と直線 — 22 158

2 教科書120ページ~121ページ **いろいろな関数**

- レッスン4017 いろいろな関数 — 23 161

5章 相似な図形

1節 相似な図形

1 教科書127ページ~134ページ **相似な図形**

- レッスン5001 相似な図形 — 24 164
- レッスン5011 縮図・拡大図 — 29 186

2 教科書135ページ~138ページ **三角形の相似条件**

- レッスン5002 三角形の相似条件① - 25 167
- レッスン5003 三角形の相似条件② - 25 170
- レッスン5004 三角形の相似の証明① — 26 172
- レッスン5005 三角形の相似の証明② — 26 174

3 教科書139ページ~142ページ **相似の利用**

- レッスン2007 真の値と近似値 — 11 85
- レッスン2008 有効数字の表し方 — 11 86
- レッスン5019 相似の利用 — 33 204

2節 平行線と比

1 教科書143ページ~150ページ **三角形と比**

- レッスン5006 三角形と線分の比 — 27 176
- レッスン5007 線分の比と三角形 — 27 179
- レッスン5008 三角形と線分の比の応用問題 — 27 181
- レッスン5012 中点連結定理 — 30 190
- レッスン5013 中点連結定理を用いた証明 — 30 192

2 教科書151ページ~154ページ **平行線と比**

- レッスン5009 平行線と比 — 28 183
- レッスン5010 角の二等分線と比 — 28 184

3節 相似な図形の面積と体積

1 教科書155ページ~158ページ **相似な図形の相似比と面積比**

- レッスン5014 相似な図形の面積の比① — 31 194
- レッスン5015 相似な図形の面積の比② — 31 196
- レッスン5016 相似な図形の面積の比③ — 31 197

2 教科書159ページ~161ページ **相似な立体の表面積の比や体積比**

- レッスン5017 相似な立体の表面積・体積の比① — 32 199
- レッスン5018 相似な立体の表面積・体積の比② — 32 201

6章 円

1節 円周角の定理

1 教科書 167ページ~175ページ 円周角の定理

レッスン6001 円周角の定理① ―― 34 208
レッスン6002 円周角の定理② ―― 34 210
レッスン6003 直径と円周角 ―― 34 212
レッスン6004 弧の長さと円周角 ―― 34 214

2 教科書 176ページ~178ページ 円周角の定理の逆

レッスン6005 円周角の定理の逆① ― 35 219
レッスン6006 円周角の定理の逆② ― 35 220

2節 円周角の定理の利用

1 教科書 179ページ~183ページ 円周角の定理の利用

レッスン6007 円周角の定理を利用した作図 ―― 36 222
レッスン6008 円と相似 ―― 36 224
レッスン6009 円周角の定理を利用した証明 ―― 36 226

7章 三平方の定理

1節 三平方の定理

1 教科書 187ページ~191ページ 三平方の定理

レッスン7001 三平方の定理 ―― 37 230

2 教科書 192ページ~193ページ 三平方の定理の逆

レッスン7002 三平方の定理の逆 ― 37 232

2節 三平方の定理の利用

1 教科書 195ページ~202ページ 三平方の定理の利用

レッスン7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ ―― 38 234
レッスン7004 特別な直角三角形 ―― 38 236
レッスン7005 2点間の距離 ―― 38 237
レッスン7006 三平方の定理と弦の長さ ―― 38 239
レッスン7007 三平方の定理と接線の長さ ―― 38 241
レッスン7010 円錐の高さと体積 ―― 39 245
レッスン7011 角錐の高さと体積 ―― 39 247

2 教科書 205ページ~206ページ いろいろな問題

レッスン7008 三平方の定理と図形の折り返し ―― 38 242
レッスン7009 直方体の対角線の長さ ―― 39 244
レッスン7012 角柱・円柱とひもの長さ ―― 39 249

8章 標本調査

1節 標本調査

1 教科書 211ページ~220ページ 標本調査

レッスン8001 標本調査と全数調査 ― 40 252
レッスン8002 標本調査の方法 ―― 40 253

2 教科書 221ページ~221ページ 標本調査の利用

レッスン8003 標本調査の利用 ―― 40 255

啓林館 未来へひろがる数学

1章 式の展開と因数分解

1節 式の展開と因数分解

1 教科書12ページ~17ページ **式の乗法，除法**

- レッスン1001 多項式と単項式の乗法・除法 ― 1 46
- レッスン1002 多項式の乗法 ― 1 48

2 教科書18ページ~22ページ **乗法の公式**

- レッスン1003 $(x+a)(x+b)$ の展開 ― 2 50
- レッスン1004 $(x\pm a)^2$ の展開 ― 2 51
- レッスン1005 $(x+a)(x-a)$ の展開 ― 2 52
- レッスン1006 いろいろな式の展開 ― 3 54
- レッスン1007 おきかえによる展開 ― 3 55

3 教科書23ページ~29ページ **因数分解**

- レッスン1008 共通因数でくくる因数分解 ― 4 57
- レッスン1009 $(x+a)(x+b)$ の形になる因数分解 ― 4 58
- レッスン1010 $(x\pm a)^2$ の形になる因数分解 ― 4 59
- レッスン1011 $(x+a)(x-a)$ の形になる因数分解 ― 4 60
- レッスン1012 いろいろな因数分解 ― 5 62
- レッスン1013 おきかえによる因数分解 ― 5 63

2節 式の計算の利用

1 教科書30ページ~34ページ **式の計算の利用**

- レッスン1014 計算のくふう：因数分解の利用 ― 6 65
- レッスン1015 計算のくふう：展開の利用 ― 6 66
- レッスン1016 式の値 ― 6 67
- レッスン1017 数の性質の証明 ― 7 68
- レッスン1018 図形の性質の証明 ― 7 69

2章 平方根

1節 平方根

1 教科書40ページ~45ページ **平方根**

- レッスン2001 平方根の意味と表し方 ― 8 74
- レッスン2002 平方根と根号 ― 8 76
- レッスン2003 平方根の大小 ― 9 78

2 教科書46ページ~47ページ **平方根の値**

- レッスン2004 平方根の値 ― 9 79

3 教科書48ページ~49ページ **有理数と無理数**

- レッスン2005 有理数・無理数の区別 ― 10 81
- レッスン2006 循環小数 ― 10 83

4 教科書50ページ~51ページ **真の値と近似値**

- レッスン2007 真の値と近似値 ― 11 85
- レッスン2008 有効数字の表し方 ― 11 86

2節 根号をふくむ式の計算

1 教科書52ページ~57ページ **根号をふくむ式の乗法，除法**

- レッスン2009 根号のついた数の積と商 ― 12 88
- レッスン2010 根号のついた数の変形 ― 12 90
- レッスン2011 分母の有理化 ― 12 93
- レッスン2012 根号をふくむ式の乗法・除法 ― 12 94
- レッスン2013 平方根の近似値 ― 12 96

2 教科書58ページ~60ページ **根号をふくむ式の計算**

- レッスン2014 根号をふくむ式の加法・減法① ― 13 98
- レッスン2015 根号をふくむ式の加法・減法② ― 13 100
- レッスン2016 根号をふくむ式の四則計算 ― 14 102
- レッスン2017 式の値 ― 14 103

3節 平方根の利用

1 教科書61ページ~63ページ **平方根の利用**

無し

3章 二次方程式

1節 二次方程式

1 教科書68ページ~73ページ **二次方程式とその解き方**

- レッスン3001 2次方程式 ― 15 106
- レッスン3002 平方根の考えを使った解き方① ― 16 108
- レッスン3003 平方根の考えを使った解き方② ― 16 109

2 教科書74ページ~76ページ **二次方程式の解の公式**

- レッスン3004 解の公式を利用する解き方 ― 16 111

3 教科書77ページ~80ページ **二次方程式と因数分解**

- レッスン3005 因数分解を利用する解き方 ― 16 113
- レッスン3006 いろいろな2次方程式 ― 16 115

2節 二次方程式の利用

1 教科書81ページ~87ページ **二次方程式の利用**

- レッスン3007 整数に関する問題 ― 17 117
- レッスン3008 面積に関する問題 ― 17 118
- レッスン3009 容積に関する問題 ― 17 119
- レッスン3010 動点に関する問題 ― 17 121

?

教科書の項目に対応するレッスンが表示されていないときは？

その項目で学ぶ内容は，前後のレッスンに含まれています。次のレッスンに進むか，レッスン名をもとに探してみてください。

4章 関数 $y=ax^2$

1節 関数 $y=ax^2$ とグラフ

1 教科書92ページ~96ページ
関数 $y=ax^2$

レッスン4001 関数 $y=ax^2$ ① — 18 126
レッスン4002 関数 $y=ax^2$ ② — 18 128
レッスン4003 関数 $y=ax^2$ の式 — 18 129

2 教科書97ページ~103ページ
関数 $y=ax^2$ のグラフ

レッスン4004 関数 $y=ax^2$ のグラフ① — 19 132
レッスン4005 関数 $y=ax^2$ のグラフ② — 19 134
レッスン4006 関 $y=ax^2$ のグラフ③ — 19 137

2節 関数 $y=ax^2$ の値の変化

1 教科書104ページ~107ページ
関数 $y=ax^2$ の値の増減と変域

レッスン4007 関数 $y=ax^2$ の変域 — 20 139

2 教科書108ページ~111ページ
関数 $y=ax^2$ の変化の割合

レッスン4008 関数 $y=ax^2$ の変化の割合① — 20 142
レッスン4009 関数 $y=ax^2$ の変化の割合② — 20 144
レッスン4010 平均の速さ — 20 146

3節 いろいろな事象と関数の利用

1 教科書112ページ~115ページ
関数 $y=ax^2$ の利用

レッスン4011 振り子の長さと周期 — 21 148
レッスン4012 速さと制動距離 — 21 150
レッスン4013 移動に関する問題 — 21 151
レッスン4014 動点の問題 — 21 153
レッスン4015 重なる図形の問題 — 21 155
レッスン4016 放物線と直線 — 22 158

2 教科書116ページ~117ページ
いろいろな関数の利用

レッスン4017 いろいろな関数 — 23 161

5章 図形と相似

1節 図形と相似

1 教科書122ページ~127ページ
相似な図形

レッスン5001 相似な図形 — 24 164

2 教科書128ページ~130ページ
三角形の相似条件

レッスン5002 三角形の相似条件① — 25 167
レッスン5003 三角形の相似条件② — 25 170

3 教科書131ページ~133ページ
三角形の相似条件と証明

レッスン5004 三角形の相似の証明① — 26 172
レッスン5005 三角形の相似の証明② — 26 174

2節 平行線と線分の比

1 教科書134ページ~142ページ
平行線と線分の比

レッスン5006 三角形と線分の比 — 27 176
レッスン5007 線分の比と三角形 — 27 179
レッスン5008 三角形と線分の比の応用問題 — 27 181
レッスン5009 平行線と比 — 28 183
レッスン5011 縮図・拡大図 — 29 186

2 教科書143ページ~144ページ
中点連結定理

レッスン5012 中点連結定理 — 30 190
レッスン5013 中点連結定理を用いた証明 — 30 192

3節 相似な図形の計量

1 教科書145ページ~148ページ
相似な図形の面積

レッスン5014 相似な図形の面積の比① — 31 194
レッスン5015 相似な図形の面積の比② — 31 196
レッスン5016 相似な図形の面積の比③ — 31 197

2 教科書149ページ~152ページ
相似な立体の表面積・体積

レッスン5017 相似な立体の表面積・体積の比① — 32 199
レッスン5018 相似な立体の表面積・体積の比② — 32 201

4節 相似の利用

1 教科書153ページ~157ページ
相似の利用

レッスン5010 角の二等分線と比 — 28 184
レッスン5019 相似の利用 — 33 204

6章 円の性質

1節 円周角と中心角

1 教科書162ページ~168ページ 円周角と中心角

レッスン6001 円周角の定理① —— 34 208

レッスン6002 円周角の定理② —— 34 210

レッスン6003 直径と円周角 —— 34 212

レッスン6004 弧の長さと円周角 —— 34 214

2 教科書169ページ~171ページ 円周角の定理の逆

レッスン6005 円周角の定理の逆① - 35 219

レッスン6006 円周角の定理の逆② - 35 220

2節 円の性質の利用

1 教科書172ページ~177ページ 円の性質の利用

レッスン6007 円周角の定理を利用した作図 —— 36 222

レッスン6008 円と相似 —— 36 224

レッスン6009 円周角の定理を利用した証明 —— 36 226

7章 三平方の定理

1節 直角三角形の3辺の関係

1 教科書182ページ~189ページ 三平方の定理

レッスン7001 三平方の定理 —— 37 230

レッスン7002 三平方の定理の逆 —— 37 232

2節 三平方の定理の利用

1 教科書190ページ~195ページ 平面における線分の長さや面積

レッスン7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ —— 38 234

レッスン7004 特別な直角三角形 —— 38 236

レッスン7005 2点間の距離 —— 38 237

レッスン7006 三平方の定理と弦の長さ —— 38 239

レッスン7007 三平方の定理と接線の長さ —— 38 241

レッスン7008 三平方の定理と図形の折り返し —— 38 242

2 教科書196ページ~199ページ 空間における線分の長さや体積

レッスン7009 直方体の対角線の長さ —— 39 244

レッスン7010 円錐の高さと体積 —— 39 245

レッスン7011 角錐の高さと体積 —— 39 247

レッスン7012 角柱・円柱とひもの長さ —— 39 249

8章 標本調査とデータの活用

1節 標本調査

1 教科書204ページ~210ページ 標本調査の方法

レッスン8001 標本調査と全数調査 - 40 252

2 教科書211ページ~213ページ 母集団と標本の関係

レッスン8002 標本調査の方法 —— 40 253

3 教科書214ページ~216ページ データを活用して,問題を解決しよう

レッスン8003 標本調査の利用 —— 40 255

学校図書 中学校 数学

1章 式の計算

1節 多項式の計算

1 教科書9ページ~13ページ 式の乗法・除法

- レッスン1001 多項式と単項式の乗法・除法 —— 1 46

2 教科書14ページ~15ページ 式の展開

- レッスン1002 多項式の乗法 —— 1 48

3 教科書16ページ~20ページ 乗法の公式

- レッスン1003 $(x+a)(x+b)$の展開 —— 2 50
- レッスン1004 $(x\pm a)^2$の展開 —— 2 51
- レッスン1005 $(x+a)(x-a)$の展開 —— 2 52
- レッスン1006 いろいろな式の展開 —— 3 54
- レッスン1007 おきかえによる展開 —— 3 55

2節 因数分解

1 教科書23ページ~25ページ 因数分解

- レッスン1008 共通因数でくくる因数分解 —— 4 57

2 教科書26ページ~29ページ 公式による因数分解

- レッスン1009 $(x+a)(x+b)$の形になる因数分解 —— 4 58
- レッスン1010 $(x\pm a)^2$の形になる因数分解 —— 4 59
- レッスン1011 $(x+a)(x-a)$の形になる因数分解 —— 4 60
- レッスン1012 いろいろな因数分解 —— 5 62
- レッスン1013 おきかえによる因数分解 —— 5 63

3節 式の利用

1 教科書32ページ~37ページ 式の利用

- レッスン1014 計算のくふう:因数分解の利用 —— 6 65
- レッスン1015 計算のくふう:展開の利用 —— 6 66
- レッスン1016 式の値 —— 6 67
- レッスン1017 数の性質の証明 —— 7 68
- レッスン1018 図形の性質の証明 —— 7 69

2章 平方根

1節 平方根

1 教科書43ページ~48ページ 平方根

- レッスン2001 平方根の意味と表し方 —— 8 74
- レッスン2002 平方根と根号 —— 8 76

2 教科書49ページ~50ページ 平方根の大小

- レッスン2003 平方根の大小 —— 9 78
- レッスン2004 平方根の値 —— 9 79

3 教科書51ページ~52ページ 有理数と無理数

- レッスン2005 有理数・無理数の区別 —— 10 81
- レッスン2006 循環小数 —— 10 83

2節 根号をふくむ式の計算

1 教科書54ページ~58ページ 根号をふくむ式の乗法・除法

- レッスン2009 根号のついた数の積と商 —— 12 88
- レッスン2010 根号のついた数の変形 —— 12 90
- レッスン2011 分母の有理化 —— 12 93
- レッスン2012 根号をふくむ式の乗法・除法 —— 12 94
- レッスン2013 平方根の近似値 —— 12 96

2 教科書59ページ~62ページ 根号をふくむ式の加法・減法

- レッスン2014 根号をふくむ式の加法・減法① —— 13 98
- レッスン2015 根号をふくむ式の加法・減法② —— 13 100
- レッスン2016 根号をふくむ式の四則計算 —— 14 102
- レッスン2017 式の値 —— 14 103

3 教科書63ページ~64ページ 平方根の利用

無し

3章 2次方程式

1節 2次方程式の解き方

1 教科書73ページ~78ページ 2次方程式とその解

- レッスン3001 2次方程式 —— 15 106

2 教科書79ページ~81ページ 因数分解を使った解き方

- レッスン3005 因数分解を利用する解き方 —— 16 113

3 教科書82ページ~85ページ 平方根の考えを使った解き方

- レッスン3002 平方根の考えを使った解き方① —— 16 108
- レッスン3003 平方根の考えを使った解き方② —— 16 109

4 教科書86ページ~89ページ 2次方程式の解の公式

- レッスン3004 解の公式を利用する解き方 —— 16 111
- レッスン3006 いろいろな2次方程式 —— 16 115

2節 2次方程式の利用

1 教科書91ページ~93ページ 2次方程式の利用

- レッスン3007 整数に関する問題 —— 17 117
- レッスン3008 面積に関する問題 —— 17 118
- レッスン3009 容積に関する問題 —— 17 119
- レッスン3010 動点に関する問題 —— 17 121

?

教科書の項目に対応するレッスンが表示されていないときは?

その項目で学ぶ内容は，前後のレッスンに含まれています。次のレッスンに進むか，レッスン名をもとに探してみてください。

4章 関数 $y=ax^2$

1節 関数 $y=ax^2$

1 教科書 101ページ~106ページ 関数 $y=ax^2$
レッスン4001 関数 $y=ax^2$ ① — 18 126
レッスン4002 関数 $y=ax^2$ ② — 18 128
レッスン4003 関数 $y=ax^2$ の式 — 18 129

2 教科書 107ページ~113ページ 関数 $y=ax^2$ のグラフ
レッスン4004 関数 $y=ax^2$ のグラフ① — 19 132
レッスン4005 関数 $y=ax^2$ のグラフ② — 19 134
レッスン4006 関数 $y=ax^2$ のグラフ③ — 19 137

3 教科書 116ページ~121ページ 関数 $y=ax^2$ の値の変化
レッスン4007 関数 $y=ax^2$ の変域 — 20 139
レッスン4008 関数 $y=ax^2$ の変化の割合① — 20 142
レッスン4009 関数 $y=ax^2$ の変化の割合② — 20 144
レッスン4010 平均の速さ — 20 146

4 教科書 122ページ~127ページ 関数 $y=ax^2$ の利用
レッスン4011 振り子の長さと周期 — 21 148
レッスン4012 速さと制動距離 — 21 150
レッスン4013 移動に関する問題 — 21 151
レッスン4014 動点の問題 — 21 153
レッスン4015 重なる図形の問題 — 21 155
レッスン4016 放物線と直線 — 22 158

2節 いろいろな関数

1 教科書 129ページ~132ページ 身のまわりの関数
レッスン4017 いろいろな関数 — 23 161

5章 相似な図形

1節 相似な図形

1 教科書 141ページ~145ページ 相似な図形
レッスン5011 縮図・拡大図 — 29 186

2 教科書 146ページ~149ページ 相似な図形の性質
レッスン5001 相似な図形 — 24 164

3 教科書 150ページ~154ページ 三角形の相似条件
レッスン5002 三角形の相似条件① — 25 167
レッスン5003 三角形の相似条件② — 25 170
レッスン5004 三角形の相似の証明① — 26 172
レッスン5005 三角形の相似の証明② — 26 174

4 教科書 155ページ~158ページ 相似の利用
レッスン2007 真の値と近似値 — 11 85
レッスン2008 有効数字の表し方 — 11 86
レッスン5019 相似の利用 — 33 204

2節 平行線と相似

1 教科書 160ページ~166ページ 平行線と線分の比
レッスン5006 三角形と線分の比 — 27 176
レッスン5007 線分の比と三角形 — 27 179
レッスン5009 平行線と比 — 28 183
レッスン5010 角の二等分線と比 — 28 184

2 教科書 167ページ~171ページ 線分の比と平行線
レッスン5008 三角形と線分の比の応用問題 — 27 181
レッスン5012 中点連結定理 — 30 190
レッスン5013 中点連結定理を用いた証明 — 30 192

3節 相似な図形の面積比・体積比

1 教科書 173ページ~176ページ 相似な図形の面積比
レッスン5014 相似な図形の面積の比① — 31 194
レッスン5015 相似な図形の面積の比② — 31 196
レッスン5016 相似な図形の面積の比③ — 31 197

2 教科書 177ページ~179ページ 相似な立体の表面積比と体積比
レッスン5017 相似な立体の表面積・体積の比① — 32 199
レッスン5018 相似な立体の表面積・体積の比② — 32 201

6章 円

1節 円周角と中心角

1 教科書187ページ~197ページ 円周角の定理

レッスン6001 円周角の定理① —— 34 208
レッスン6002 円周角の定理② —— 34 210
レッスン6003 直径と円周角 —— 34 212
レッスン6004 弧の長さと円周角 —— 34 214

2 教科書198ページ~199ページ 円周角の定理の逆

レッスン6005 円周角の定理の逆① - 35 219
レッスン6006 円周角の定理の逆② - 35 220

2節 円周角の定理の利用

1 教科書201ページ~207ページ 円周角の定理の利用

レッスン6007 円周角の定理を利用した作図 —— 36 222
レッスン6008 円と相似 —— 36 224
レッスン6009 円周角の定理を利用した証明 —— 36 226

7章 三平方の定理

1節 三平方の定理

1 教科書213ページ~218ページ 三平方の定理

レッスン7001 三平方の定理 —— 37 230

2 教科書219ページ~220ページ 三平方の定理の逆

レッスン7002 三平方の定理の逆 —— 37 232

2節 三平方の定理の利用

1 教科書222ページ~227ページ 平面図形での利用

レッスン7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ —— 38 234
レッスン7004 特別な直角三角形 —— 38 236
レッスン7005 2点間の距離 —— 38 237
レッスン7006 三平方の定理と弦の長さ —— 38 239
レッスン7007 三平方の定理と接線の長さ —— 38 241
レッスン7008 三平方の定理と図形の折り返し —— 38 242

2 教科書228ページ~233ページ 空間図形での利用

レッスン7009 直方体の対角線の長さ —— 39 244
レッスン7010 円錐の高さと体積 —— 39 245
レッスン7011 角錐の高さと体積 —— 39 247
レッスン7012 角柱・円柱とひもの長さ —— 39 249

8章 標本調査

1節 標本調査

1 教科書241ページ~244ページ 全数調査と標本調査

レッスン8001 標本調査と全数調査 - 40 252
レッスン8002 標本調査の方法 —— 40 253

2 教科書245ページ~249ページ 標本調査による推定

無し

3 教科書250ページ~251ページ 標本調査の利用

レッスン8003 標本調査の利用 —— 40 255

教科書対応目次

教育出版 中学数学

1章 式の計算

1節 多項式の乗法と除法

1 教科書13ページ~18ページ **単項式と多項式の乗法,除法**
- レッスン1001 多項式と単項式の乗法・除法 — 1 46

2 教科書19ページ~20ページ **多項式の乗法**
- レッスン1002 多項式の乗法 — 1 48

3 教科書21ページ~26ページ **乗法の公式**
- レッスン1003 $(x+a)(x+b)$の展開 — 2 50
- レッスン1004 $(x\pm a)^2$の展開 — 2 51
- レッスン1005 $(x+a)(x-a)$の展開 — 2 52
- レッスン1006 いろいろな式の展開 — 3 54
- レッスン1007 おきかえによる展開 — 3 55

2節 因数分解

1 教科書28ページ~29ページ **因数分解**
- レッスン1008 共通因数でくくる因数分解 — 4 57

2 教科書30ページ~35ページ **乗法の公式を利用する因数分解**
- レッスン1009 $(x+a)(x+b)$の形になる因数分解 — 4 58
- レッスン1010 $(x\pm a)^2$の形になる因数分解 — 4 59
- レッスン1011 $(x+a)(x-a)$の形になる因数分解 — 4 60
- レッスン1012 いろいろな因数分解 — 5 62
- レッスン1013 おきかえによる因数分解 — 5 63

3節 式の利用

1 教科書37ページ~40ページ **式の利用**
- レッスン1014 計算のくふう:因数分解の利用 — 6 65
- レッスン1015 計算のくふう:展開の利用 — 6 66
- レッスン1016 式の値 — 6 67
- レッスン1017 数の性質の証明 — 7 68
- レッスン1018 図形の性質の証明 — 7 69

2章 平方根

1節 平方根

1 教科書49ページ~56ページ **2乗するとaになる数**
- レッスン2001 平方根の意味と表し方 — 8 74
- レッスン2002 平方根と根号 — 8 76
- レッスン2003 平方根の大小 — 9 78
- レッスン2004 平方根の値 — 9 79

2 教科書57ページ~58ページ **有理数と無理数**
- レッスン2005 有理数・無理数の区別 — 10 81
- レッスン2006 循環小数 — 10 83

2節 根号をふくむ式の計算

1 教科書60ページ~64ページ **根号をふくむ式の乗法,除法**
- レッスン2009 根号のついた数の積と商 — 12 88
- レッスン2010 根号のついた数の変形 — 12 90
- レッスン2011 分母の有理化 — 12 93
- レッスン2012 根号をふくむ式の乗法・除法 — 12 94
- レッスン2013 平方根の近似値 — 12 96

2 教科書65ページ~66ページ **根号をふくむ式の加法,減法**
- レッスン2014 根号をふくむ式の加法・減法① — 13 98
- レッスン2015 根号をふくむ式の加法・減法② — 13 100

3 教科書67ページ~68ページ **根号をふくむ式のいろいろな計算**
- レッスン2016 根号をふくむ式の四則計算 — 14 102
- レッスン2017 式の値 — 14 103

3節 平方根の利用

1 教科書70ページ~71ページ **平方根の利用**
- 無し

2 教科書72ページ~73ページ **近似値と有効数字**
- レッスン2007 真の値と近似値 — 11 85
- レッスン2008 有効数字の表し方 — 11 86

3章 2次方程式

1節 2次方程式とその解き方

1 教科書79ページ~83ページ **2次方程式とその解**
- レッスン3001 2次方程式 — 15 106

2 教科書84ページ~85ページ **因数分解による解き方**
- レッスン3005 因数分解を利用する解き方 — 16 113

3 教科書86ページ~88ページ **平方根の考えによる解き方**
- レッスン3002 平方根の考えを使った解き方① — 16 108
- レッスン3003 平方根の考えを使った解き方② — 16 109

4 教科書89ページ~91ページ **2次方程式の解の公式**
- レッスン3004 解の公式を利用する解き方 — 16 111

5 教科書92ページ~93ページ **いろいろな2次方程式**
- レッスン3006 いろいろな2次方程式 — 16 115

2節 2次方程式の利用

1 教科書95ページ~100ページ **2次方程式の利用**
- レッスン3007 整数に関する問題 — 17 117
- レッスン3008 面積に関する問題 — 17 118
- レッスン3009 容積に関する問題 — 17 119
- レッスン3010 動点に関する問題 — 17 121

教科書の項目に対応するレッスンが表示されていないときは?

その項目で学ぶ内容は,前後のレッスンに含まれています。次のレッスンに進むか,レッスン名をもとに探してみてください。

4章 関数 $y=ax^2$

1節 関数 $y=ax^2$

1 教科書 107ページ~111ページ 関数 $y=ax^2$

レッスン4001 関数 $y=ax^2$ ① — 18 126
レッスン4002 関数 $y=ax^2$ ② — 18 128
レッスン4003 関数 $y=ax^2$ の式 - 18 129

2 教科書 112ページ~118ページ 関数 $y=ax^2$ のグラフ

レッスン4004 関数 $y=ax^2$ の グラフ① — 19 132
レッスン4005 関数 $y=ax^2$ の グラフ② — 19 134
レッスン4006 関数 $y=ax^2$ の グラフ③ — 19 137

3 教科書 119ページ~124ページ 関数 $y=ax^2$ の値の変化

レッスン4007 関数 $y=ax^2$ の 変域 — 20 139
レッスン4008 関数 $y=ax^2$ の 変化の割合① — 20 142
レッスン4009 関数 $y=ax^2$ の 変化の割合② — 20 144
レッスン4010 平均の速さ — 20 146

2節 関数 $y=ax^2$ の利用

1 教科書 126ページ~130ページ 関数 $y=ax^2$ の利用

レッスン4011 振り子の長さと周期 - 21 148
レッスン4012 速さと制動距離 — 21 150
レッスン4013 移動に関する問題 — 21 151
レッスン4014 動点の問題 — 21 153
レッスン4015 重なる図形の問題 — 21 155
レッスン4016 放物線と直線 — 22 158

3節 いろいろな関数

1 教科書 131ページ~132ページ いろいろな関数

レッスン4017 いろいろな関数 — 23 161

5章 相似な図形

1節 相似な図形

1 教科書 139ページ~145ページ 相似な図形

レッスン5001 相似な図形 — 24 164
レッスン5011 縮図・拡大図 — 29 186

2 教科書 146ページ~148ページ 三角形の相似条件

レッスン5002 三角形の相似条件① - 25 167
レッスン5003 三角形の相似条件② - 25 170

3 教科書 149ページ~152ページ 三角形の相似条件と証明

レッスン5004 三角形の相似の 証明① — 26 172
レッスン5005 三角形の相似の 証明② — 26 174

2節 平行線と線分の比

1 教科書 154ページ~160ページ 三角形と比

レッスン5006 三角形と線分の比 — 27 176
レッスン5007 線分の比と三角形 — 27 179
レッスン5008 三角形と線分の比の 応用問題 — 27 181

2 教科書 161ページ~163ページ 中点連結定理

レッスン5012 中点連結定理 — 30 190
レッスン5013 中点連結定理を 用いた証明 — 30 192

3 教科書 164ページ~165ページ 平行線と線分の比

レッスン5009 平行線と比 — 28 183
レッスン5010 角の二等分線と比 — 28 184

3節 相似な図形の面積の比と体積の比

1 教科書 167ページ~169ページ 相似な図形の面積

レッスン5014 相似な図形の 面積の比① — 31 194
レッスン5015 相似な図形の 面積の比② — 31 196
レッスン5016 相似な図形の 面積の比③ — 31 197

2 教科書 170ページ~172ページ 相似な立体の表面積と体積

レッスン5017 相似な立体の 表面積・体積の比① — 32 199
レッスン5018 相似な立体の 表面積・体積の比② — 32 201

4節 相似な図形の利用

1 教科書 174ページ~175ページ 相似な図形の利用

レッスン5019 相似の利用 — 33 204

6章 円

1節 円周角の定理

1 教科書185ページ~192ページ
円周角の定理

レッスン6001 円周角の定理① 34 208
レッスン6002 円周角の定理② 34 210
レッスン6003 直径と円周角 34 212
レッスン6004 弧の長さと円周角 34 214

2 教科書193ページ~194ページ
円周角の定理の逆

レッスン6005 円周角の定理の逆① 35 219
レッスン6006 円周角の定理の逆② 35 220

2節 円周角の定理の利用

1 教科書197ページ~199ページ
円周角の定理の利用

レッスン6007 円周角の定理を利用した作図 36 222
レッスン6008 円と相似 36 224
レッスン6009 円周角の定理を利用した証明 36 226

7章 三平方の定理

1節 三平方の定理

1 教科書207ページ~212ページ
三平方の定理

レッスン7001 三平方の定理 37 230

2 教科書213ページ~214ページ
三平方の定理の逆

レッスン7002 三平方の定理の逆 37 232

2節 三平方の定理の利用

1 教科書216ページ~219ページ
平面図形への利用

レッスン7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ 38 234
レッスン7004 特別な直角三角形 38 236
レッスン7005 2点間の距離 38 237
レッスン7006 三平方の定理と弦の長さ 38 239
レッスン7007 三平方の定理と接線の長さ 38 241
レッスン7008 三平方の定理と図形の折り返し 38 242

2 教科書221ページ~225ページ
空間図形への利用

レッスン7009 直方体の対角線の長さ 39 244
レッスン7010 円錐の高さと体積 39 245
レッスン7011 角錐の高さと体積 39 247
レッスン7012 角柱・円柱とひもの長さ 39 249

8章 標本調査

1節 標本調査

1 教科書233ページ~241ページ
母集団と標本

レッスン8001 標本調査と全数調査 40 252
レッスン8002 標本調査の方法 40 253

2 教科書242ページ~243ページ
母集団の数量の推定

レッスン8003 標本調査の利用 40 255

3 教科書244ページ~245ページ
標本調査の利用

無し

数研出版 これからの数学

1章 式の計算

1節 多項式の計算

1 教科書12ページ~15ページ **単項式と多項式の乗法,除法**

- レッスン1001 多項式と単項式の乗法・除法 —— 1 46

2 教科書16ページ~17ページ **多項式の乗法**

- レッスン1002 多項式の乗法 —— 1 48

3 教科書18ページ~23ページ **展開の公式**

- レッスン1003 $(x+a)(x+b)$の展開 —— 2 50
- レッスン1004 $(x\pm a)^2$の展開 —— 2 51
- レッスン1005 $(x+a)(x-a)$の展開 —— 2 52
- レッスン1006 いろいろな式の展開 —— 3 54
- レッスン1007 おきかえによる展開 —— 3 55

2節 因数分解

1 教科書25ページ~27ページ **因数分解**

- レッスン1008 共通因数でくくる因数分解 —— 4 57

2 教科書28ページ~34ページ **因数分解の公式**

- レッスン1009 $(x+a)(x+b)$の形になる因数分解 —— 4 58
- レッスン1010 $(x\pm a)^2$の形になる因数分解 —— 4 59
- レッスン1011 $(x+a)(x-a)$の形になる因数分解 —— 4 60
- レッスン1012 いろいろな因数分解 —— 5 62
- レッスン1013 おきかえによる因数分解 —— 5 63

3節 式の計算の利用

1 教科書35ページ~41ページ **式の計算の利用**

- レッスン1014 計算のくふう:因数分解の利用 —— 6 65
- レッスン1015 計算のくふう:展開の利用 —— 6 66
- レッスン1016 式の値 —— 6 67
- レッスン1017 数の性質の証明 —— 7 68
- レッスン1018 図形の性質の証明 —— 7 69

2章 平方根

1節 平方根

1 教科書46ページ~54ページ **平方根**

- レッスン2001 平方根の意味と表し方 —— 8 74
- レッスン2002 平方根と根号 —— 8 76
- レッスン2003 平方根の大小 —— 9 78
- レッスン2004 平方根の値 —— 9 79

2 教科書55ページ~57ページ **有理数と無理数**

- レッスン2005 有理数・無理数の区別 —— 10 81
- レッスン2006 循環小数 —— 10 83

2節 根号をふくむ式の計算

1 教科書59ページ~64ページ **根号をふくむ式の乗法と除法**

- レッスン2009 根号のついた数の積と商 —— 12 88
- レッスン2010 根号のついた数の変形 —— 12 90
- レッスン2011 分母の有理化 —— 12 93
- レッスン2012 根号をふくむ式の乗法・除法 —— 12 94

2 教科書65ページ~67ページ **根号をふくむ式の加法と減法**

- レッスン2014 根号をふくむ式の加法・減法① —— 13 98
- レッスン2015 根号をふくむ式の加法・減法② —— 13 100

3 教科書68ページ~69ページ **いろいろな計算**

- レッスン2016 根号をふくむ式の四則計算 —— 14 102
- レッスン2017 式の値 —— 14 103

4 教科書70ページ~73ページ **近似値と有効数字**

- レッスン2007 真の値と近似値 —— 11 85
- レッスン2008 有効数字の表し方 —— 11 86
- レッスン2013 平方根の近似値 —— 12 96

3節 身のまわりにある平方根

1 教科書75ページ~76ページ **身のまわりにある平方根**

- 無し

3章 2次方程式

1節 2次方程式

1 教科書82ページ~85ページ **2次方程式とその解**

- レッスン3001 2次方程式 —— 15 106

2 教科書86ページ~89ページ **因数分解による解き方**

- レッスン3005 因数分解を利用する解き方 —— 16 113

3 教科書90ページ~94ページ **平方根の考えを使った解き方**

- レッスン3002 平方根の考えを使った解き方① —— 16 108
- レッスン3003 平方根の考えを使った解き方② —— 16 109

4 教科書95ページ~97ページ **2次方程式の解の公式**

- レッスン3004 解の公式を利用する解き方 —— 16 111

5 教科書98ページ~98ページ **いろいろな2次方程式**

- レッスン3006 いろいろな2次方程式 —— 16 115

2節 2次方程式の利用

1 教科書100ページ~102ページ **2次方程式の利用**

- レッスン3007 整数に関する問題 —— 17 117
- レッスン3008 面積に関する問題 —— 17 118
- レッスン3009 容積に関する問題 —— 17 119
- レッスン3010 動点に関する問題 —— 17 121

?

教科書の項目に対応するレッスンが表示されていないときは?

その項目で学ぶ内容は,前後のレッスンに含まれています。次のレッスンに進むか,レッスン名をもとに探してみてください。

4章 関数 $y=ax^2$

1節 関数 $y=ax^2$

1 教科書 110ページ~113ページ 2乗に比例する関数
- レッスン4001 関数 $y=ax^2$ ① — 18 126
- レッスン4002 関数 $y=ax^2$ ② — 18 128
- レッスン4003 関数 $y=ax^2$ の式 — 18 129

2 教科書 114ページ~124ページ 関数 $y=ax^2$ のグラフ
- レッスン4004 関数 $y=ax^2$ のグラフ① — 19 132
- レッスン4005 関数 $y=ax^2$ のグラフ② — 19 134
- レッスン4006 関数 $y=ax^2$ のグラフ③ — 19 137

3 教科書 125ページ~130ページ 関数 $y=ax^2$ の値の変化
- レッスン4007 関数 $y=ax^2$ の変域 — 20 139
- レッスン4008 関数 $y=ax^2$ の変化の割合① — 20 142
- レッスン4009 関数 $y=ax^2$ の変化の割合② — 20 144
- レッスン4010 平均の速さ — 20 146

2節 関数の利用

1 教科書 132ページ~136ページ 関数 $y=ax^2$ の利用
- レッスン4011 振り子の長さと周期 — 21 148
- レッスン4012 速さと制動距離 — 21 150
- レッスン4013 移動に関する問題 — 21 151
- レッスン4014 動点の問題 — 21 153
- レッスン4015 重なる図形の問題 — 21 155
- レッスン4016 放物線と直線 — 22 158

2 教科書 137ページ~138ページ いろいろな関数
- レッスン4017 いろいろな関数 — 23 161

5章 相似

1節 相似な図形

1 教科書 144ページ~151ページ 相似な図形の性質
- レッスン5001 相似な図形 — 24 164
- レッスン5011 縮図・拡大図 — 29 186

2 教科書 152ページ~155ページ 三角形の相似条件
- レッスン5002 三角形の相似条件① — 25 167
- レッスン5003 三角形の相似条件② — 25 170
- レッスン5004 三角形の相似の証明① — 26 172
- レッスン5005 三角形の相似の証明② — 26 174

3 教科書 156ページ~158ページ 相似な図形の面積の比
- レッスン5014 相似な図形の面積の比① — 31 194
- レッスン5015 相似な図形の面積の比② — 31 196
- レッスン5016 相似な図形の面積の比③ — 31 197

4 教科書 159ページ~160ページ 相似な立体とその性質
- レッスン5017 相似な立体の表面積・体積の比① — 32 199
- レッスン5018 相似な立体の表面積・体積の比② — 32 201

2節 平行線と線分の比

1 教科書 162ページ~169ページ 三角形と比
- レッスン5006 三角形と線分の比 — 27 176
- レッスン5007 線分の比と三角形 — 27 179
- レッスン5008 三角形と線分の比の応用問題 — 27 181
- レッスン5012 中点連結定理 — 30 190
- レッスン5013 中点連結定理を用いた証明 — 30 192

2 教科書 170ページ~173ページ 平行線と線分の比
- レッスン5009 平行線と比 — 28 183
- レッスン5010 角の二等分線と比 — 28 184

3節 相似の利用

1 教科書 175ページ~179ページ 相似の利用
- レッスン5019 相似の利用 — 33 204

6章 円

1節 円

1 教科書 186ページ~193ページ 円周角の定理
- レッスン6001 円周角の定理① — 34 208
- レッスン6002 円周角の定理② — 34 210
- レッスン6003 直径と円周角 — 34 212
- レッスン6004 弧の長さと円周角 — 34 214

2 教科書 194ページ~197ページ 円周角の定理の逆
- レッスン6005 円周角の定理の逆① — 35 219
- レッスン6006 円周角の定理の逆② — 35 220

3 教科書 198ページ~201ページ 円の性質の利用
- レッスン6007 円周角の定理を利用した作図 — 36 222
- レッスン6008 円と相似 — 36 224
- レッスン6009 円周角の定理を利用した証明 — 36 226

7章 三平方の定理

1節 三平方の定理

1 教科書 210ページ~214ページ 三平方の定理
- レッスン7001 三平方の定理 — 37 230

2 教科書 215ページ~216ページ 三平方の定理の逆
- レッスン7002 三平方の定理の逆 — 37 232

2節 三平方の定理の利用

1 教科書 218ページ~224ページ 平面図形への利用
- レッスン7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ — 38 234
- レッスン7004 特別な直角三角形 — 38 236
- レッスン7005 2点間の距離 — 38 237
- レッスン7006 三平方の定理と弦の長さ — 38 239
- レッスン7007 三平方の定理と接線の長さ — 38 241
- レッスン7008 三平方の定理と図形の折り返し — 38 242

2 教科書 225ページ~228ページ 空間図形への利用
- レッスン7009 直方体の対角線の長さ — 39 244
- レッスン7010 円錐の高さと体積 — 39 245
- レッスン7011 角錐の高さと体積 — 39 247
- レッスン7012 角柱・円柱とひもの長さ — 39 249

8章 標本調査

1節 母集団と標本

1 教科書 236ページ~245ページ 母集団と標本
- レッスン8001 標本調査と全数調査 — 40 252
- レッスン8002 標本調査の方法 — 40 253

2 教科書 246ページ~252ページ 標本調査の利用
- レッスン8003 標本調査の利用 — 40 255

教科書対応目次

日本文教出版 中学数学

1章 式の展開と因数分解

1節 式の展開

1 教科書12ページ~15ページ
単項式と多項式の乗法,除法

レッスン1001 多項式と単項式の乗法・除法 —— 1 46

レッスン1002 多項式の乗法 —— 1 48

2 教科書16ページ~17ページ
式の展開

無し

3 教科書18ページ~19ページ
$(x+a)(x+b)$ の展開

レッスン1003 $(x+a)(x+b)$ の展開 —— 2 50

4 教科書20ページ~20ページ
$(x+a)^2$, $(x-a)^2$ の展開

レッスン1004 $(x\pm a)^2$ の展開 —— 2 51

5 教科書21ページ~21ページ
$(x+a)(x-a)$ の展開

レッスン1005 $(x+a)(x-a)$ の展開 —— 2 52

6 教科書22ページ~23ページ
乗法公式の活用

レッスン1006 いろいろな式の展開 —— 3 54

レッスン1007 おきかえによる展開 —— 3 55

2節 因数分解

1 教科書25ページ~27ページ
因数分解

レッスン1008 共通因数でくくる因数分解 —— 4 57

2 教科書28ページ~30ページ
乗法公式をもとにする因数分解

レッスン1009 $(x+a)(x+b)$ の形になる因数分解 —— 4 58

レッスン1010 $(x\pm a)^2$ の形になる因数分解 —— 4 59

レッスン1011 $(x+a)(x-a)$ の形になる因数分解 —— 4 60

3 教科書31ページ~32ページ
いろいろな因数分解

レッスン1012 いろいろな因数分解 —— 5 62

レッスン1013 おきかえによる因数分解 —— 5 63

3節 文字式の活用

1 教科書34ページ~35ページ
数の計算

レッスン1014 計算のくふう:因数分解の利用 —— 6 65

レッスン1015 計算のくふう:展開の利用 —— 6 66

レッスン1016 式の値 —— 6 67

2 教科書36ページ~37ページ
数の性質を見いだし証明しよう

レッスン1017 数の性質の証明 —— 7 68

3 教科書38ページ~38ページ
図形の性質の証明

レッスン1018 図形の性質の証明 —— 7 69

2章 平方根

1節 平方根

1 教科書42ページ~45ページ
2乗すると a になる正の数

無し

2 教科書46ページ~47ページ
2乗すると a になる数

レッスン2001 平方根の意味と表し方 · 8 74

レッスン2002 平方根と根号 —— 8 76

3 教科書48ページ~49ページ
平方根の大小

レッスン2003 平方根の大小 —— 9 78

レッスン2004 平方根の値 —— 9 79

4 教科書50ページ~51ページ
有理数と無理数

レッスン2005 有理数・無理数の区別 - 10 81

レッスン2006 循環小数 —— 10 83

2節 根号をふくむ式の計算

1 教科書53ページ~55ページ
根号のついた数の性質

レッスン2009 根号のついた数の積と商 —— 12 88

レッスン2010 根号のついた数の変形 - 12 90

レッスン2011 分母の有理化 —— 12 93

2 教科書56ページ~57ページ
根号をふくむ式の乗法と除法

レッスン2012 根号をふくむ式の乗法・除法 —— 12 94

3 教科書58ページ~59ページ
根号をふくむ式の加法と減法

レッスン2014 根号をふくむ式の加法・減法① —— 13 98

レッスン2015 根号をふくむ式の加法・減法② —— 13 100

4 教科書60ページ~61ページ
根号をふくむ式のいろいろな計算

レッスン2016 根号をふくむ式の四則計算 —— 14 102

レッスン2017 式の値 —— 14 103

5 教科書62ページ~63ページ
平方根の活用

レッスン2013 平方根の近似値 —— 12 96

6 教科書64ページ~65ページ
測定値と誤差

レッスン2007 真の値と近似値 —— 11 85

レッスン2008 有効数字の表し方 —— 11 86

3章 2次方程式

1節 2次方程式

1 教科書70ページ~73ページ
2次方程式の解

レッスン3001 2次方程式 —— 15 106

2 教科書74ページ~75ページ
因数分解による解き方

レッスン3005 因数分解を利用する解き方 —— 16 113

3 教科書76ページ~77ページ
平方根の考え方を使った解き方

レッスン3002 平方根の考えを使った解き方① —— 16 108

レッスン3003 平方根の考えを使った解き方② —— 16 109

4 教科書78ページ~80ページ
2次方程式の解の公式

レッスン3004 解の公式を利用する解き方 —— 16 111

5 教科書81ページ~81ページ
いろいろな2次方程式

レッスン3006 いろいろな2次方程式 —— 16 115

2節 2次方程式の活用

1 教科書83ページ~85ページ
2次方程式の活用

レッスン3007 整数に関する問題 —— 17 117

レッスン3008 面積に関する問題 —— 17 118

レッスン3009 容積に関する問題 —— 17 119

レッスン3010 動点に関する問題 —— 17 121

?

教科書の項目に対応するレッスンが表示されていないときは?

その項目で学ぶ内容は,前後のレッスンに含まれています。次のレッスンに進むか,レッスン名をもとに探してみてください。

4章 関数 $y=ax^2$

1節 関数 $y=ax^2$

1 教科書90ページ~93ページ 2乗に比例する関数
- レッスン4001 関数 $y=ax^2$ ① — 18 126
- レッスン4002 関数 $y=ax^2$ ② — 18 128

2 教科書94ページ~95ページ 関数 $y=ax^2$ の性質
- レッスン4003 関数 $y=ax^2$ の式 — 18 129

3 教科書96ページ~97ページ 関数 $y=x^2$ のグラフ
- 無し

4 教科書98ページ~102ページ 関数 $y=ax^2$ のグラフ
- レッスン4004 関数 $y=ax^2$ のグラフ① — 19 132
- レッスン4005 関数 $y=ax^2$ のグラフ② — 19 134
- レッスン4006 関数 $y=ax^2$ のグラフ③ — 19 137

5 教科書104ページ~105ページ 関数 $y=ax^2$ の値の変化
- レッスン4007 関数 $y=ax^2$ の変域 — 20 139

6 教科書106ページ~108ページ 関数 $y=ax^2$ の変化の割合
- レッスン4008 関数 $y=ax^2$ の変化の割合① — 20 142
- レッスン4009 関数 $y=ax^2$ の変化の割合② — 20 144

2節 関数の活用

1 教科書110ページ~111ページ 関数 $y=ax^2$ の活用
- レッスン4010 平均の速さ — 20 146
- レッスン4011 振り子の長さと周期 — 21 148

2 教科書112ページ~114ページ 自動車が止まるまでの距離を考えよう
- レッスン4012 速さと制動距離 — 21 150

3 教科書115ページ~115ページ 関数のグラフの活用
- レッスン4013 移動に関する問題 — 21 151
- レッスン4014 動点の問題 — 21 153
- レッスン4015 重なる図形の問題 — 21 155

4 教科書117ページ~117ページ 放物線と直線のいろいろな問題
- レッスン4016 放物線と直線 — 22 158

5 教科書118ページ~119ページ いろいろな関数
- レッスン4017 いろいろな関数 — 23 161

5章 相似な図形

1節 相似な図形

1 教科書126ページ~127ページ 図形の相似
- レッスン5001 相似な図形 — 24 164

2 教科書128ページ~129ページ 図形の位置と相似比
- レッスン5011 縮図・拡大図 — 29 186

3 教科書130ページ~131ページ 相似な図形の性質の活用
- 無し

4 教科書132ページ~134ページ 三角形の相似条件
- レッスン5002 三角形の相似条件① — 25 167
- レッスン5003 三角形の相似条件② — 25 170

5 教科書135ページ~136ページ 相似の証明
- レッスン5004 三角形の相似の証明① — 26 172
- レッスン5005 三角形の相似の証明② — 26 174

6 教科書137ページ~137ページ 縮図の活用
- レッスン5019 相似の利用 — 33 204

2節 平行線と線分の比

1 教科書139ページ~141ページ 三角形と線分の比①
- レッスン5006 三角形と線分の比 — 27 176

2 教科書142ページ~143ページ 三角形と線分の比②
- レッスン5007 線分の比と三角形 — 27 179
- レッスン5008 三角形と線分の比の応用問題 — 27 181

3 教科書144ページ~145ページ 平行線と線分の比
- レッスン5009 平行線と比 — 28 183
- レッスン5010 角の二等分線と比 — 28 184

4 教科書146ページ~147ページ 中点連結定理
- レッスン5012 中点連結定理 — 30 190
- レッスン5013 中点連結定理を用いた証明 — 30 192

3節 相似な図形の面積比と体積比

1 教科書149ページ~151ページ 相似な図形の面積比
- レッスン5014 相似な図形の面積の比① — 31 194
- レッスン5015 相似な図形の面積の比② — 31 196
- レッスン5016 相似な図形の面積の比③ — 31 197

2 教科書152ページ~154ページ 相似な立体の表面積の比と体積比
- レッスン5017 相似な立体の表面積・体積の比① — 32 199
- レッスン5018 相似な立体の表面積・体積の比② — 32 201

3 教科書155ページ~155ページ 相似な図形の面積比と体積比の活用
- 無し

6章 円

1節 円周角と中心角

1 教科書160ページ~165ページ 円周角の定理
- レッスン6001 円周角の定理① — 34 208
- レッスン6002 円周角の定理② — 34 210
- レッスン6003 直径と円周角 — 34 212

2 教科書166ページ~167ページ 弧と中心角，円周角
- レッスン6004 弧の長さと円周角 — 34 214

3 教科書168ページ~169ページ 円周角の定理の逆
- レッスン6005 円周角の定理の逆① — 35 219
- レッスン6006 円周角の定理の逆② — 35 220

4 教科書170ページ~171ページ 円の接線
- レッスン6007 円周角の定理を利用した作図 — 36 222

5 教科書172ページ~173ページ 円周角のいろいろな問題
- レッスン6008 円と相似 — 36 224
- レッスン6009 円周角の定理を利用した証明 — 36 226

6 教科書174ページ~175ページ 船の位置を見つけよう
- 無し

7章 三平方の定理

1節 三平方の定理

1 教科書180ページ~183ページ 三平方の定理
- レッスン7001 三平方の定理 — 37 230

2 教科書184ページ~184ページ 直角三角形の辺の長さ
- 無し

3 教科書185ページ~186ページ 三平方の定理の逆
- レッスン7002 三平方の定理の逆 — 37 232

2節 三平方の定理の活用

1 教科書188ページ~189ページ 特別な直角三角形
- レッスン7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ — 38 234
- レッスン7004 特別な直角三角形 — 38 236

2 教科書190ページ~191ページ 平面図形への活用
- レッスン7005 2点間の距離 — 38 237
- レッスン7006 三平方の定理と弦の長さ — 38 239
- レッスン7007 三平方の定理と接線の長さ — 38 241
- レッスン7008 三平方の定理と図形の折り返し — 38 242

3 教科書192ページ~194ページ 空間図形への活用
- レッスン7009 直方体の対角線の長さ — 39 244
- レッスン7010 円錐の高さと体積 — 39 245
- レッスン7011 角錐の高さと体積 — 39 247
- レッスン7012 角柱・円柱とひもの長さ — 39 249

4 教科書195ページ~197ページ どこまで見えるか調べよう
- 無し

8章 標本調査

1節 標本調査

1 教科書 202ページ~206ページ
全数調査と標本調査

レッスン8001 標本調査と全数調査 — 40 252

レッスン8002 標本調査の方法 —— 40 253

2 教科書 207ページ~209ページ
乱数を使った無作為抽出

無し

3 教科書 210ページ~213ページ
標本調査の活用

レッスン8003 標本調査の利用 —— 40 255

大日本図書 数学の世界

1章 多項式

1節 多項式の計算

1 教科書 14ページ~15ページ **多項式と単項式の乗法, 除法**

- レッスン 1001 多項式と単項式の乗法・除法 ―― 1 46

2 教科書 16ページ~17ページ **多項式の乗法**

- レッスン 1002 多項式の乗法 ―― 1 48

3 教科書 18ページ~21ページ **展開の公式**

- レッスン 1003 $(x+a)(x+b)$の展開 ―― 2 50
- レッスン 1004 $(x\pm a)^2$の展開 ―― 2 51
- レッスン 1005 $(x+a)(x-a)$の展開 ―― 2 52

4 教科書 22ページ~23ページ **いろいろな式の展開**

- レッスン 1006 いろいろな式の展開 ―― 3 54
- レッスン 1007 おきかえによる展開 ―― 3 55

5 教科書 24ページ~24ページ **展開の公式の利用**

- レッスン 1015 計算のくふう: 展開の利用 ―― 6 66

2節 因数分解

1 教科書 26ページ~27ページ **因数分解**

- レッスン 1008 共通因数でくくる因数分解 ―― 4 57

2 教科書 28ページ~31ページ **公式による因数分解**

- レッスン 1009 $(x+a)(x+b)$の形になる因数分解 ―― 4 58
- レッスン 1010 $(x\pm a)^2$の形になる因数分解 ―― 4 59
- レッスン 1011 $(x+a)(x-a)$の形になる因数分解 ―― 4 60

3 教科書 32ページ~33ページ **いろいろな式の因数分解**

- レッスン 1012 いろいろな因数分解 ―― 5 62
- レッスン 1013 おきかえによる因数分解 ―― 5 63
- レッスン 1016 式の値 ―― 6 67

4 教科書 34ページ~34ページ **因数分解の公式の利用**

- レッスン 1014 計算のくふう: 因数分解の利用 ―― 6 65

3節 式の利用

1 教科書 36ページ~37ページ **式を利用して数の性質を調べよう**

- レッスン 1017 数の性質の証明 ―― 7 68

2 教科書 38ページ~39ページ **図形の性質と式の利用**

- レッスン 1018 図形の性質の証明 ―― 7 69

2章 平方根

1節 平方根

1 教科書 46ページ~48ページ **平方根とその表し方**

- レッスン 2001 平方根の意味と表し方 ―― 8 74
- レッスン 2002 平方根と根号 ―― 8 76

2 教科書 49ページ~49ページ **平方根の大小**

- レッスン 2003 平方根の大小 ―― 9 78
- レッスン 2004 平方根の値 ―― 9 79

3 教科書 50ページ~51ページ **近似値と有効数字**

- レッスン 2007 真の値と近似値 ―― 11 85
- レッスン 2008 有効数字の表し方 ―― 11 86

4 教科書 52ページ~53ページ **有理数と無理数**

- レッスン 2005 有理数・無理数の区別 ―― 10 81
- レッスン 2006 循環小数 ―― 10 83

2節 根号をふくむ式の計算

1 教科書 56ページ~57ページ **根号をふくむ数の乗法, 除法**

- レッスン 2009 根号のついた数の積と商 ―― 12 88

2 教科書 58ページ~59ページ **根号をふくむ数の変形**

- レッスン 2010 根号のついた数の変形 ―― 12 90

3 教科書 60ページ~61ページ **根号をふくむ数の近似値を求める工夫**

- レッスン 2011 分母の有理化 ―― 12 93
- レッスン 2013 平方根の近似値 ―― 12 96

4 教科書 62ページ~63ページ **根号をふくむいろいろな式の乗法, 除法**

- レッスン 2012 根号をふくむ式の乗法・除法 ―― 12 94

5 教科書 64ページ~65ページ **根号をふくむ数の加法, 減法**

- レッスン 2014 根号をふくむ式の加法・減法① ―― 13 98
- レッスン 2015 根号をふくむ式の加法・減法② ―― 13 100

6 教科書 66ページ~67ページ **根号をふくむいろいろな式の計算**

- レッスン 2016 根号をふくむ式の四則計算 ―― 14 102
- レッスン 2017 式の値 ―― 14 103

3節 平方根の利用

1 教科書 69ページ~70ページ **コピーで拡大するときの倍率を調べよう**

無し

2 教科書 71ページ~71ページ **角材の1辺の長さを求めよう**

無し

3章 2次方程式

1節 2次方程式

1 教科書 80ページ~81ページ **2次方程式とその解**

- レッスン 3001 2次方程式 ―― 15 106

2 教科書 82ページ~85ページ **因数分解による2次方程式の解き方**

- レッスン 3005 因数分解を利用する解き方 ―― 16 113

3 教科書 86ページ~87ページ **平方根の考えを使った2次方程式の解き方**

- レッスン 3002 平方根の考えを使った解き方① ―― 16 108
- レッスン 3003 平方根の考えを使った解き方② ―― 16 109

4 教科書 88ページ~90ページ **2次方程式の解の公式**

- レッスン 3004 解の公式を利用する解き方 ―― 16 111

5 教科書 91ページ~91ページ **2次方程式のいろいろな解き方**

- レッスン 3006 いろいろな2次方程式 ―― 16 115

2節 2次方程式の利用

1 教科書 93ページ~94ページ **2次方程式を使って数や図形の問題を解決しよう**

- レッスン 3007 整数に関する問題 ―― 17 117
- レッスン 3010 動点に関する問題 ―― 17 121

2 教科書 95ページ~96ページ **道路の幅を決めよう**

- レッスン 3008 面積に関する問題 ―― 17 118
- レッスン 3009 容積に関する問題 ―― 17 119

?

教科書の項目に対応するレッスンが表示されていないときは?

その項目で学ぶ内容は, 前後のレッスンに含まれています。次のレッスンに進むか, レッスン名をもとに探してみてください。

4章 関数

1節 関数 $y=ax^2$

1 教科書104ページ~105ページ 関数 $y=ax^2$

- レッスン 4001 関数 $y=ax^2$ ① — 18 126
- レッスン 4002 関数 $y=ax^2$ ② — 18 128
- レッスン 4003 関数 $y=ax^2$の式 — 18 129

2 教科書106ページ~113ページ 関数$y=ax^2$のグラフ

- レッスン 4004 関数 $y=ax^2$ のグラフ① — 19 132
- レッスン 4005 関数 $y=ax^2$ のグラフ② — 19 134

3 教科書114ページ~115ページ 関数$y=ax^2$の値の変化と変域

- レッスン 4007 関数 $y=ax^2$ の変域 — 20 139

4 教科書116ページ~117ページ 関数 $y=ax^2$ の変化の割合

- レッスン 4008 関数 $y=ax^2$ の変化の割合① — 20 142
- レッスン 4009 関数 $y=ax^2$ の変化の割合② — 20 144

5 教科書118ページ~119ページ 変化の割合の意味

- レッスン 4010 平均の速さ — 20 146

6 教科書120ページ~122ページ 関数 $y=ax^2$ の式の求め方

- レッスン 4006 関数 $y=ax^2$ のグラフ③ — 19 137

2節 関数の利用

1 教科書124ページ~125ページ 停止距離は何mになるだろうか

- レッスン 4012 速さと制動距離 — 21 150

2 教科書126ページ~126ページ 身近に現れる関数$y=ax^2$について考えよう

- レッスン 4013 移動に関する問題 — 21 151

3 教科書127ページ~127ページ 図形のなかに現れる関数について調べよう

- レッスン 4014 動点の問題 — 21 153

4 教科書128ページ~129ページ いろいろな関数について調べよう

- レッスン 4011 振り子の長さと周期 — 21 148
- レッスン 4015 重なる図形の問題 — 21 155
- レッスン 4016 放物線と直線 — 22 158
- レッスン 4017 いろいろな関数 — 23 161

5章 相似と比

1節 相似な図形

1 教科書138ページ~139ページ 図形の拡大・縮小と相似

- レッスン 5011 縮図・拡大図 — 29 186

2 教科書140ページ~141ページ 相似な図形の性質と相似比

- レッスン 5001 相似な図形 — 24 164

3 教科書142ページ~143ページ 相似の位置

無し

4 教科書144ページ~145ページ 三角形の相似条件

- レッスン 5002 三角形の相似条件① — 25 167

5 教科書146ページ~147ページ 相似な三角形と相似条件

- レッスン 5003 三角形の相似条件② — 25 170

6 教科書148ページ~149ページ 三角形の相似条件を使った証明

- レッスン 5004 三角形の相似の証明① — 26 172
- レッスン 5005 三角形の相似の証明② — 26 174

2節 図形と比

1 教科書150ページ~151ページ 三角形と比

- レッスン 5006 三角形と線分の比 — 27 176

2 教科書152ページ~153ページ 三角形と比の定理の逆

- レッスン 5007 線分の比と三角形 — 27 179
- レッスン 5008 三角形と線分の比の応用問題 — 27 181

3 教科書154ページ~155ページ 平行線と線分の比

- レッスン 5009 平行線と比 — 28 183

4 教科書156ページ~157ページ 中点連結定理

- レッスン 5012 中点連結定理 — 30 190
- レッスン 5013 中点連結定理を用いた証明 — 30 192

5 教科書158ページ~159ページ 三角形の角の二等分線と比

- レッスン 5010 角の二等分線と比 — 28 184

6 教科書160ページ~160ページ 平行線と図形の面積

無し

3節 相似な図形の面積と体積

1 教科書162ページ~163ページ 相似な図形の面積

- レッスン 5014 相似な図形の面積の比① — 31 194
- レッスン 5015 相似な図形の面積の比② — 31 196
- レッスン 5016 相似な図形の面積の比③ — 31 197

2 教科書164ページ~165ページ 相似な立体と表面積

- レッスン 5017 相似な立体の表面積・体積の比① — 32 199
- レッスン 5018 相似な立体の表面積・体積の比② — 32 201

3 教科書166ページ~166ページ 相似な立体の体積

無し

4節 相似な図形の利用

1 教科書167ページ~168ページ 校舎の高さを調べる方法を考えよう

- レッスン 5019 相似の利用 — 33 204

2 教科書169ページ~169ページ 縮図を使って考えよう

無し

3 教科書170ページ~170ページ 相似を利用して身の回りのものの体積を求めよう

無し

6章 円

1節 円周角の定理

1 教科書178ページ~181ページ 円周角の定理

- レッスン 6001 円周角の定理① — 34 208
- レッスン 6002 円周角の定理② — 34 210
- レッスン 6003 直径と円周角 — 34 212

2 教科書182ページ~183ページ 弧と円周角

- レッスン 6004 弧の長さと円周角 — 34 214

3 教科書184ページ~185ページ 円周角の定理の逆

- レッスン 6005 円周角の定理の逆① — 35 219
- レッスン 6006 円周角の定理の逆② — 35 220

2節 円の性質の利用

1 教科書187ページ~188ページ 丸太から角材を切り出す方法を考えよう

- レッスン 6007 円周角の定理を利用した作図 — 36 222

2 教科書188ページ~189ページ 円の外部にある点から接線を作図しよう

無し

3 教科書190ページ~190ページ 円と2つの線分の関係を調べよう

- レッスン 6008 円と相似 — 36 224
- レッスン 6009 円周角の定理を利用した証明 — 36 226

7章 三平方の定理

1節 三平方の定理

1 教科書198ページ~199ページ 三平方の定理とその証明
レッスン7001 三平方の定理 —— 37 230

2 教科書200ページ~201ページ 直角三角形の辺の長さ
レッスン7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ —— 38 234

3 教科書202ページ~203ページ 三平方の定理の逆
レッスン7002 三平方の定理の逆 —— 37 232

2節 三平方の定理と図形の計量

1 教科書204ページ~206ページ 平面図形の計量
レッスン7004 特別な直角三角形 —— 38 236
レッスン7006 三平方の定理と弦の長さ —— 38 239
レッスン7007 三平方の定理と接線の長さ —— 38 241
レッスン7008 三平方の定理と図形の折り返し —— 38 242

2 教科書207ページ~207ページ 座標平面上の点と距離
レッスン7005 2点間の距離 —— 38 237

3 教科書208ページ~209ページ 空間図形の計量
レッスン7009 直方体の対角線の長さ —— 39 244
レッスン7010 円錐の高さと体積 —— 39 245
レッスン7011 角錐の高さと体積 —— 39 247
レッスン7012 角柱・円柱とひもの長さ —— 39 249

3節 三平方の定理の利用

1 教科書211ページ~212ページ 富士山が見える範囲を調べよう
無し

2 教科書213ページ~213ページ 図形の面積を比べよう
無し

8章 標本調査

1節 標本調査

1 教科書220ページ~221ページ 調査のしかた
レッスン8001 標本調査と全数調査 - 40 252
レッスン8002 標本調査の方法 —— 40 253

2 教科書222ページ~223ページ 標本の取り出し方
無し

3 教科書224ページ~225ページ 母集団の平均値の推定
無し

4 教科書226ページ~227ページ 母集団の数量の推定
無し

2節 標本調査の利用

1 教科書228ページ~229ページ 英和辞典の見出し語は全部で何語か推定しよう
レッスン8003 標本調査の利用 —— 40 255

2 教科書230ページ~230ページ 調査の方法や結果の解釈は適正か判断しよう
無し

テキスト

1 章

展開と因数分解

対応教科書	
東京書籍	1章 多項式
啓林館	1章 式の展開と因数分解
学校図書	1章 式の計算
教育出版	1章 式の計算
数研出版	1章 式の計算
日本文教出版	1章 式の展開と因数分解
大日本図書	1章 多項式

1 式の展開

レッスン 1001 多項式と単項式の乗法・除法

ポイント

● 単項式(たんこうしき)と多項式のかけ算・わり算 ⟶ 分配法則を使って計算する

[1] 単項式 × 多項式（多項式 × 単項式）

$a(b+c) = a\times b + a\times c$　　$(a+b)c = a\times c + b\times c$　　$(a-b)c = a\times c + (-b)\times c$

[2] 多項式 ÷ 単項式

$(a+b)\div c = (a+b)\times\dfrac{1}{c}$　←逆数にする　←かけ算になおす

$= a\times\dfrac{1}{c} + b\times\dfrac{1}{c}$

問題

次の計算をしなさい。

(1) $2a(a+3b)$

(2) $(3x-8y)\times(-3y)$

(3) $(8a^2-10a)\div 2a$

(4) $(4xy-12xy^2)\div\dfrac{2}{5}y$

解答

(1)
$2a(a+3b)$
$= 2a\times a + 2a\times 3b$
$= \mathbf{2a^2+6ab}$ …（答）

(2)
$(3x-8y)\times(-3y)$
$= 3x\times(-3y) + (-8y)\times(-3y)$
$= \mathbf{-9xy+24y^2}$ …（答）

(3) $(8a^2 - 10a) \div 2a = (8a^2 - 10a) \times \dfrac{1}{2a}$

$= 8a^2 \times \dfrac{1}{2a} + (-10a) \times \dfrac{1}{2a}$

$= \mathbf{4a - 5}$ …(答)

(4) $(4xy - 12xy^2) \div \dfrac{2}{5}y = (4xy - 12xy^2) \div \dfrac{2y}{5}$

$= (4xy - 12xy^2) \times \dfrac{5}{2y}$

$= 4xy \times \dfrac{5}{2y} + (-12xy^2) \times \dfrac{5}{2y}$

$= \mathbf{10x - 30xy}$ …(答)

確認テスト 多項式と単項式の乗法・除法

次の計算をしなさい。

(1) $-3a(a - 4b)$

(2) $(-6x + 5y) \times 2y$

(3) $(25x^2y + 10xy) \div 5x$

(4) $(-3x^2 + 6x) \div \dfrac{3}{4}x$

レッスン 1002

多項式の乗法

ポイント

● 展開（てんかい）：単項式や多項式の積の形の式を，かっこをはずして単項式の和の形に表すこと

● 多項式と多項式のかけ算

（例）

$$(a+b)(c+d)=\underset{①}{\underline{ac}}+\underset{②}{\underline{ad}}+\underset{③}{\underline{bc}}+\underset{④}{\underline{bd}}$$

計算のしくみ

$c+d=M$ とおくと

$(a+b)\underline{(c+d)}$

$=(a+b)\underline{\boldsymbol{M}}$

$=a\underline{\boldsymbol{M}}+b\underline{\boldsymbol{M}}$

$=a\underline{(c+d)}+b\underline{(c+d)}$

$=ac+ad+bc+bd$

問題

次の式を展開しなさい。

(1) $(a+3)(b-2)$

(2) $(a-3b)(2a+b)$

(3) $(x-2y)(3x-y-4)$

解答

(1) $(a+3)(b-2)$

$=a\times b+a\times(-2)+3\times b+3\times(-2)$

$=\boldsymbol{ab-2a+3b-6}$ …（答）

(2) $(a-3b)(2a+b)$

$= a \times 2a + a \times b + (-3b) \times 2a + (-3b) \times b$

$= 2a^2 + ab - 6ab - 3b^2$

$= \mathbf{2a^2 - 5ab - 3b^2}$ …(答)

(3) $(x-2y)(3x-y-4)$

$= x \times 3x + x \times (-y) + x \times (-4)$

$+(-2y) \times 3x + (-2y) \times (-y) + (-2y) \times (-4)$

$= 3x^2 - xy - 4x - 6xy + 2y^2 + 8y$

$= \mathbf{3x^2 - 7xy + 2y^2 - 4x + 8y}$ …(答)

確認テスト　多項式の乗法

次の式を展開しなさい。

(1) $(a-3)(b+8)$

(2) $(4m-n)(3m+n)$

(3) $(2a-b)(a-2b-2)$

2 公式による展開

レッスン 1003 $(x+a)(x+b)$の展開

ポイント

かけ算

● $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$

たし算

計算のしくみ

$$
\begin{aligned}
(x+a)(x+b) &= x \times x + x \times b + a \times x + a \times b \\
&= x^2 + bx + ax + ab \\
&= x^2 + (a+b)x + ab
\end{aligned}
$$

（例）

$(+5) \times (-9)$

$(x+5)(x-9) = x^2 - 4x - 45$

$+5-9$

問題

次の式を展開しなさい。

(1) $(x+1)(x+3)$

(2) $(t-2)(t+5)$

(3) $(x-6y)(x-10y)$

解答

(1) $(x+1)(x+3) = \boldsymbol{x^2 + 4x + 3}$ …(答)

(2) $(t-2)(t+5) = \boldsymbol{t^2 + 3t - 10}$ …(答)

(3) $(x-6y)(x-10y) = \boldsymbol{x^2 - 16xy + 60y^2}$ …(答)

確認テスト　$(x+a)(x+b)$ の展開

次の式を展開しなさい。

(1) $(x+5)(x+4)$

(2) $(y+1)(y-9)$

(3) $(a-7b)(a-8b)$

レッスン 1004　$(x \pm a)^2$ の展開

ポイント

● $(x+a)^2 = x^2 + 2ax + a^2$

（x を2乗、a を2乗、かけて2倍）

$(x-a)^2 = x^2 - 2ax + a^2$

（x を2乗、a を2乗、かけて2倍）

（例）$(x-3)^2 = x^2 - 6x + 9$

（x^2、3^2、$2 \times 3 \times x$）

問題

次の式を展開しなさい。

(1) $(x+2)^2$

(2) $(x-4)^2$

(3) $(-x+3y)^2$

(4) $(2x-3)^2$

解答

(1) $(x+2)^2 = \boldsymbol{x^2+4x+4}$　…（答）

(2) $(x-4)^2 = \boldsymbol{x^2-8x+16}$　…（答）

(3) $(-x+3y)^2 = (-x)^2 + 2 \times 3y \times (-x) + (3y)^2$
$= \boldsymbol{x^2 - 6xy + 9y^2}$ …(答)

(4) $(2x-3)^2 = (2x)^2 - 2 \times 3 \times 2x + 3^2$
$= \boldsymbol{4x^2 - 12x + 9}$ …(答)

確認テスト $(x \pm a)^2$ の展開

次の式を展開しなさい。

(1) $(x-1)^2$

(2) $\left(x+\dfrac{1}{2}\right)^2$

(3) $(-x+20)^2$

(4) $(-2x+5y)^2$

レッスン 1005 $(x+a)(x-a)$ の展開

ポイント

● $(x+a)(x-a) = x^2 - a^2$
（x と x → 2乗、a と a → 2乗）

（例）$(5x+2)(5x-2) = 25x^2 - 4$
（$(5x)^2$、2^2）

問題

次の式を展開しなさい。

(1) $(x-3)(x+3)$

(2) $(6-x)(6+x)$

(3) $(4x+7y)(4x-7y)$

解答

⑴ $(x-3)(x+3)=\boldsymbol{x^2-9}$ …(答)

⑵ $(6-x)(6+x)=\boldsymbol{36-x^2}$ …(答)

⑶ $(4x+7y)(4x-7y)=(4x)^2-(7y)^2$
$=\boldsymbol{16x^2-49y^2}$ …(答)

確認テスト　$(x+a)(x-a)$ の展開

次の式を展開しなさい。

⑴ $(x+2y)(x-2y)$

⑵ $(5+x)(5-x)$

⑶ $(a+4b)(a-4b)$

レッスン 1006 いろいろな式の展開

問題

次の計算をしなさい。

(1) $(x+4)(x-3)+(x+1)^2$

(2) $(a+5)(a-5)-(a-3)(a-2)$

(3) $(x-3)^2-(x+7)(x-7)$

ポイント

● すべて展開して，同類項をまとめる

・$(x+a)(x+b)=x^2+(a+b)x+ab$

・$(x\pm a)^2=x^2\pm 2ax+a^2$

・$(x+a)(x-a)=x^2-a^2$

解答

(1)
$$\begin{aligned}&(x+4)(x-3)+(x+1)^2\\&=(x^2+x-12)+(x^2+2x+1)\\&=x^2+x-12+x^2+2x+1\\&=\mathbf{2x^2+3x-11}\end{aligned}$$
…(答)

(2)
$$\begin{aligned}&(a+5)(a-5)-(a-3)(a-2)\\&=(a^2-25)-(a^2-5a+6)\\&=a^2-25-a^2+5a-6\\&=\mathbf{5a-31}\end{aligned}$$
…(答)

(3)
$$\begin{aligned}&(x-3)^2-(x+7)(x-7)\\&=(x^2-6x+9)-(x^2-49)\\&=x^2-6x+9-x^2+49\\&=\mathbf{-6x+58}\end{aligned}$$
…(答)

次の計算をしなさい。

(1) $(x-2)(x+5)-(x-3)^2$

(2) $(x-1)(x+7)+(x+9)(x-9)$

(3) $(x+6)^2-(x+4)(x-4)$

レッスン 1007 おきかえによる展開

ポイント

● 式の中の共通な部分を別の文字において公式を利用

（例）$a+b=A$ とおくと

$$
\begin{aligned}
&(\underline{\boldsymbol{a}+\boldsymbol{b}}+c)^2 \\
&=(\underline{\boldsymbol{A}}+c)^2 \\
&=\underline{\boldsymbol{A}}^2+2\underline{\boldsymbol{A}}c+c^2 \\
&=(a+b)^2+2(a+b)c+c^2 \\
&=(a^2+2ab+b^2)+(2ac+2bc)+c^2 \\
&=a^2+b^2+c^2+2ab+2bc+2ca
\end{aligned}
$$

公式を利用して展開

A を $(a+b)$ にもどす

問題

次の式を展開しなさい。

(1) $(x+y-1)^2$

(2) $(a+b+5)(a+b-2)$

(3) $(a+b-2)(a-b-2)$

解答

⑴ $x+y=A$ とおくと

$$
\begin{aligned}
&(x+y-1)^2\\
&=(A-1)^2\\
&=A^2-2A+1\\
&=(x+y)^2-2(x+y)+1\\
&=\boldsymbol{x^2+2xy+y^2-2x-2y+1}
\end{aligned}
$$
…(答)

⑵ $a+b=A$ とおくと

$$
\begin{aligned}
&(a+b+5)(a+b-2)\\
&=(A+5)(A-2)\\
&=A^2+3A-10\\
&=(a+b)^2+3(a+b)-10\\
&=\boldsymbol{a^2+2ab+b^2+3a+3b-10}
\end{aligned}
$$
…(答)

⑶ $(a+b-2)(a-b-2)$ を変形すると

$$(a-2+b)(a-2-b)$$

$a-2=A$ とおくと

$$
\begin{aligned}
&(a-2+b)(a-2-b)\\
&=(A+b)(A-b)\\
&=A^2-b^2\\
&=(a-2)^2-b^2\\
&=(a^2-4a+4)-b^2\\
&=\boldsymbol{a^2-b^2-4a+4}
\end{aligned}
$$
…(答)

確認テスト　おきかえによる展開

次の式を展開しなさい。

⑴ $(a-b+3)^2$

⑵ $(x+y+4)(x+y-4)$

⑶ $(x+2y-1)(x-2y-1)$

4 公式による因数分解

レッスン 1008 共通因数でくくる因数分解

ポイント

● 因数（いんすう） ： ある多項式を，2 つ以上の単項式や多項式の積で表したときの，一つひとつの式や数

（例）$x^2 + 3x = x(x + 3)$ と表せるから，x と $x + 3$ は $x^2 + 3x$ の因数である

● **因数分解** ： 多項式をいくつかの因数の積の形で表すこと

$$x^2 + 3x \underset{\text{展開}}{\overset{\text{因数分解}}{\rightleftarrows}} x(x + 3)$$

x：共通因数，$(x + 3)$：因数

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $ax + ay$

(2) $2ax - 8ay$

(3) $4a^2b^2 - 10a^2b - 2ab$

解答

(1) $ax + ay$

$= \boldsymbol{a(x + y)}$ …（答）

(2) $2ax - 8ay$

$= \boldsymbol{2a(x - 4y)}$ …（答）

(3) $4a^2b^2 - 10a^2b - 2ab$

$= \boldsymbol{2ab(2ab - 5a - 1)}$ …（答）

確認テスト　共通因数でくくる因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $3ax - 6ay$

(2) $8a^2b^2 - 12a^2b - 4ab$

(3) $x^2 - xy$

レッスン 1009　$(x+a)(x+b)$の形になる因数分解

ポイント

かけ算

$a \times b$

● $x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)$

$a + b$

たし算

（例）

5×2

$x^2 + 7x + 10 = (x+5)(x+2)$

$5 + 2$

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 + 4x + 3$

(2) $x^2 - 12x + 35$

(3) $x^2 - 4x - 5$

解答

(1) $x^2 + 4x + 3 = \boldsymbol{(x+1)(x+3)}$ …（答）

(2) $x^2 - 12x + 35 = \boldsymbol{(x-5)(x-7)}$ …（答）

(3) $x^2 - 4x - 5 = \boldsymbol{(x+1)(x-5)}$ …（答）

確認テスト　$(x+a)(x+b)$ の形になる因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) x^2+6x+5

(2) x^2-3x+2

(3) x^2+2x-3

レッスン 1010　$(x \pm a)^2$ の形になる因数分解

ポイント

2 乗　2 乗

● $x^2+2ax+a^2=(x+a)^2$

かけて 2 倍

2 乗　2 乗

$x^2-2ax+a^2=(x-a)^2$

かけて 2 倍

（例）

x^2　3^2

$x^2-6x+9=(x-3)^2$

$2\times3\times x$

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2-12x+36$

(2) $x^2+8xy+16y^2$

(3) $9x^2+6x+1$

解答

(1) $x^2-12x+36=x^2-2\times6\times x+6^2$

$=\mathbf{(x-6)^2}$　…（答）

(2) $x^2 + 8xy + 16y^2 = x^2 + 2 \times 4y \times x + (4y)^2$

$= \boldsymbol{(x + 4y)^2}$ …（答）

(3) $9x^2 + 6x + 1 = (3x)^2 + 2 \times 1 \times 3x + 1^2$

$= \boldsymbol{(3x + 1)^2}$ …（答）

確認テスト　$(x \pm a)^2$ の形になる因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $4x^2 + 4x + 1$

(2) $x^2 - 10x + 25$

(3) $64x^2 + 48x + 9$

レッスン 1011　$(x+a)(x-a)$ の形になる因数分解

ポイント

2乗

● $x^2 - a^2 = (x + a)(x - a)$

2乗

（例）

x^2

$x^2 - 25 = (x + 5)(x - 5)$

5^2

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $x^2 - 9$

(2) $81 - y^2$

(3) $25x^2 - 49y^2$

解答

⑴ $x^2-9=\boldsymbol{(x+3)(x-3)}$ …（答）

⑵ $81-y^2=\boldsymbol{(9+y)(9-y)}$ …（答）

⑶ $25x^2-49y^2=(5x)^2-(7y)^2$

$=\boldsymbol{(5x+7y)(5x-7y)}$ …（答）

確認テスト $(x+a)(x-a)$ の形になる因数分解

次の式を因数分解しなさい。

⑴ x^2-y^2

⑵ $25-x^2$

⑶ x^2-81

レッスン 1012 いろいろな因数分解

ポイント

- 共通因数をくくり出してから，公式を使って因数分解する

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $ax^2+5ax+4a$

(2) $2x^2-2x-24$

(3) $-x^2+4x-4$

(4) $7x^2-28$

解答

(1) $ax^2+5ax+4a=a(x^2+5x+4)$
$\quad=\boldsymbol{a(x+1)(x+4)}$ …(答)

(2) $2x^2-2x-24=2(x^2-x-12)$
$\quad=\boldsymbol{2(x+3)(x-4)}$ …(答)

(3) $-x^2+4x-4=-(x^2-4x+4)$
$\quad=\boldsymbol{-(x-2)^2}$ …(答)

(4) $7x^2-28=7(x^2-4)$
$\quad=\boldsymbol{7(x+2)(x-2)}$ …(答)

確認テスト　いろいろな因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $-3x^2-6x+24$

(2) $x^2y-6xy+9y$

(3) $2bx^2-6bx-20b$

(4) $50x^2-32y^2$

レッスン 1013 おきかえによる因数分解

ポイント

● 式の中の共通な部分を，**別の文字でおきかえる**

（例）$(a+b)^2+2(a+b)c+c^2$ の因数分解

$a+b=A$ とおくと

$(\boldsymbol{a+b})^2+2(\boldsymbol{a+b})c+c^2$

↓ $a+b$ を A におきかえる

$=\boldsymbol{A}^2+2\boldsymbol{A}c+c^2$

$=(\boldsymbol{A}+c)^2$ 　← 公式を利用して因数分解

↓ A を $a+b$ にもどす

$=(a+b+c)^2$

問題

次の式を因数分解しなさい。

(1) $(x-1)^2+6(x-1)+5$

(2) $3a(a-b)+b(a-b)$

(3) $(a+b)^2-c^2$

解答

(1) $x-1=A$ とおくと

$$\begin{aligned}(x-1)^2+6(x-1)+5&=A^2+6A+5\\&=(A+1)(A+5)\\&=\{(x-1)+1\}\{(x-1)+5\}\\&=\boldsymbol{x(x+4)}\end{aligned}$$ …(答)

(2) $a-b=A$ とおくと

$$\begin{aligned}3a(a-b)+b(a-b)&=3aA+bA\\&=A(3a+b)\\&=\boldsymbol{(a-b)(3a+b)}\end{aligned}$$ …(答)

(3) $a+b=A$ とおくと

$$\begin{aligned}(a+b)^2-c^2&=A^2-c^2\\&=(A+c)(A-c)\\&=\{(a+b)+c\}\{(a+b)-c\}\\&=\boldsymbol{(a+b+c)(a+b-c)}\end{aligned}$$ …(答)

確認テスト　おきかえによる因数分解

次の式を因数分解しなさい。

(1) $(x+y)^2-6(x+y)+9$

(2) $y(x+2)-(x+2)$

(3) $a^2-(2b-1)^2$

(4) $a(a-b)+2b(a-b)$

レッスン 1014 計算のくふう：因数分解の利用

問題

次の式をくふうして計算しなさい。

(1) $72^2 - 68^2$

(2) $105^2 - 5 \times 105$

解答

(1) $$\begin{aligned} 72^2 - 68^2 &= (72 + 68)(72 - 68) \\ &= 140 \times 4 \\ &= \mathbf{560} \end{aligned}$$ …(答)

(2) $$\begin{aligned} 105^2 - 5 \times 105 &= 105(105 - 5) \\ &= 105 \times 100 \\ &= \mathbf{10500} \end{aligned}$$ …(答)

確認テスト 計算のくふう：因数分解の利用

次の式をくふうして計算しなさい。

(1) $55^2 - 45^2$

(2) $87 \times 36 + 64 \times 87$

(3) $63^2 - 59^2$

レッスン 1015

計算のくふう：展開の利用

問題

次の式をくふうして計算しなさい。

(1) 39^2

(2) 52×48

解答

(1)
$$\begin{aligned} 39^2 &= (40-1)^2 \\ &= 40^2 - 2 \times 1 \times 40 + 1^2 \\ &= 1600 - 80 + 1 \\ &= \mathbf{1521} \quad \cdots(答) \end{aligned}$$

(2)
$$\begin{aligned} 52 \times 48 &= (50+2)(50-2) \\ &= 50^2 - 2^2 \\ &= 2500 - 4 \\ &= \mathbf{2496} \quad \cdots(答) \end{aligned}$$

確認テスト　計算のくふう：展開の利用

次の式をくふうして計算しなさい。

(1) 32^2

(2) 71×69

レッスン 1016 式の値

問題

次の問いに答えなさい。

(1) $x=28$ のとき，x^2+4x+4 の値を求めなさい。

(2) $x=4$，$y=-3$ のとき，$(x+y)(x-2y)+y(x+2y)$ の値を求めなさい。

解答

(1) $x=28$ より

$$\begin{aligned} x^2+4x+4 &= (x+2)^2 \\ &= (28+2)^2 \\ &= 30^2 \\ &= \mathbf{900} \end{aligned}$$ …(答)

(2)

$$\begin{aligned} &(x+y)(x-2y)+y(x+2y) \\ =\ & x^2-xy-2y^2+xy+2y^2 \\ =\ & x^2 \end{aligned}$$

$x=4$ より

$x^2=\mathbf{16}$ …(答)

確認テスト 式の値

次の問いに答えなさい。

(1) $x=-13$ のとき，$x^2-3x-18$ の値を求めなさい。

(2) $x=35$ のとき，$(x+3)(x-3)-x(x-4)$ の値を求めなさい。

レッスン 1017 数の性質の証明

ポイント

● n を整数とすると
・連続する整数 ： $\ldots,\ n-1,\ n,\ n+1,\ n+2,\ \ldots$
・連続する偶数(ぐうすう) ： $\ldots,\ 2n-2,\ 2n,\ 2n+2,\ 2n+4,\ \ldots$
・連続する奇数(きすう) ： $\ldots,\ 2n-1,\ 2n+1,\ 2n+3,\ 2n+5,\ \ldots$

問題

連続する 3 つの整数がある。中央の数の 2 乗から 1 をひいた数は，残りの 2 数の積に等しいことを証明しなさい。

解答

3 つの連続する整数は，整数 n を使って

$$n,\ n+1,\ n+2$$

と表せる。このとき，中央の数の 2 乗から 1 をひいた数は

$$\begin{aligned}&(n+1)^2-1\\&=n^2+2n+1-1\\&=n^2+2n\\&=n(n+2)\end{aligned}$$

これは中央の数以外の 2 数の積に等しい。したがって，中央の数の 2 乗から 1 をひいた数は，残りの 2 数の積に等しい。**(証明終)**

連続する 3 つの奇数がある。いちばん大きな奇数といちばん小さな奇数の積に 4 を加えると，中央の奇数の 2 乗になることを次のように証明したい。このとき，空欄の [(1)] ～ [(3)] を埋めなさい。

【証明】
連続する 3 つの奇数は，整数 n を使って

[(1)]

と表せる。このとき，いちばん大きな奇数といちばん小さな奇数の積に 4 を加えた数は

[(2)] $+4$

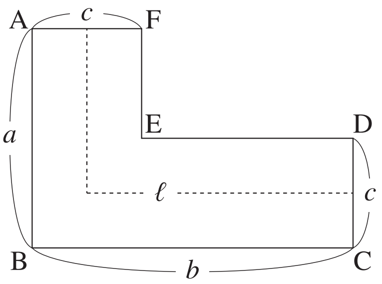
これを計算すると [(3)] となり，中央の奇数の 2 乗になる。したがって，連続する 3 つの奇数において，いちばん大きな奇数といちばん小さな奇数の積に 4 を加えると，中央の奇数の 2 乗になる。

（証明終）

レッスン 1018 図形の性質の証明

問題

次の図のような角がすべて直角の L 字形の土地がある。この土地は $\mathrm{AB}=a\,\mathrm{m}$，$\mathrm{BC}=b\,\mathrm{m}$，$\mathrm{AF}=\mathrm{CD}=c\,\mathrm{m}$ で，図のように，この土地の真ん中を通る線の長さを $\ell\,\mathrm{m}$ とする。この土地の面積が $(c\ell)\,\mathrm{m}^2$ で表されることを証明しなさい。



解答

【証明】

L 字形の土地を，下の図のように 2 つに分けて考えると，その面積 S は

$$a \times c + c \times (b - c)$$
$$= ac + bc - c^2 \,(\mathrm{m}^2) \quad \cdots ①$$

と表せる。

一方，土地の真ん中を通る線の長さ ℓ は，縦の長さが $\left(a - \dfrac{1}{2}c\right)$ m，横の長さが $\left(b - \dfrac{1}{2}c\right)$ m だから

$$\ell = \left(a - \frac{1}{2}c\right) + \left(b - \frac{1}{2}c\right)$$
$$= a + b - c \,(\mathrm{m})$$

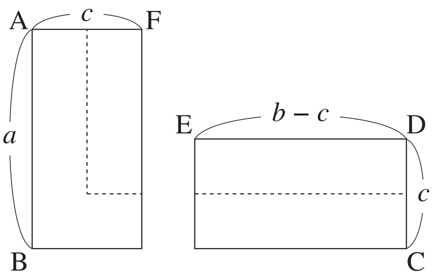
よって，$\ell = a + b - c$ の両辺に c をかけて

$$c\ell = ac + bc - c^2 \quad \cdots ②$$

①，②より，土地の面積は

$$(c\ell)\,\mathrm{m}^2$$

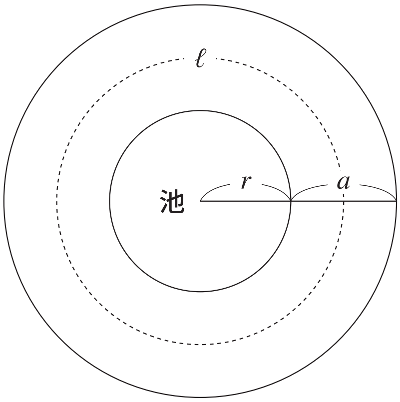
と表される。（**証明終**）



次の図のような半径 r m の円形の池の周りに，幅 a m の道がある。この道の真ん中を通る線の長さを ℓ m，この道の面積を S m^2 とするとき

$$S = a\ell$$

となることを証明したい。このとき，空欄 [(1)] ～ [(3)] を埋めなさい。



【証明】

道の面積は，

$$S = \boxed{(1)} \quad \cdots①$$

一方，道の真ん中を通る線の長さは

$$\ell = \boxed{(2)}$$

となる。この式の両辺に a をかけて

$$a\ell = \boxed{(3)} \quad \cdots②$$

①，②より

$$S = a\ell$$ （証明終）

テキスト
2章
平方根

対応教科書	
東京書籍	2章 平方根
啓林館	2章 平方根
学校図書	2章 平方根
教育出版	2章 平方根
数研出版	2章 平方根
日本文教出版	2章 平方根
大日本図書	2章 平方根

レッスン 2001 平方根の意味と表し方

ポイント

- 2乗すると a になる数を，a の平方根という
  つまり，$x^2 = a$ となる x の値のこと

  （例）16の平方根は，4と -4（± 4）である

- 0の平方根は0のみである
  また，負の数には平方根はない

- a が正の数のとき，a の2つの平方根のうち
  正の方を $\sqrt{a}$，負の方を $-\sqrt{a}$ と表す。記号 $\sqrt{\ }$ を根号という

  （例）10の平方根は，$\sqrt{10}$ と $-\sqrt{10}$（$\pm\sqrt{10}$）である

- 根号の中の数が，ある数の2乗になっているときは根号を使わずに表す
  （例）$\sqrt{16} = 4$，$-\sqrt{16} = -4$

問題

次の数を答えなさい。

(1) 4の正の平方根

(2) 3の負の平方根

(3) $\dfrac{16}{25}$ の平方根

(4) 0の平方根

解答

(1) $2^2 = 4$ だから
　正の平方根は $\mathbf{2}$ …(答)

(2) 3 の平方根は $\pm\sqrt{3}$ だから，3 の負の平方根は
　$-\sqrt{\mathbf{3}}$ …(答)

(3) $\left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$，$\left(-\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{16}{25}$ だから，$\frac{16}{25}$ の平方根は
　$\pm\frac{\mathbf{4}}{\mathbf{5}}$ …(答)

(4) $0^2 = 0$ だから，0 の平方根は
　$\mathbf{0}$ …(答)

確認テスト　平方根の意味と表し方

次の数の平方根を答えなさい。

(1) 36

(2) 15

(3) $\frac{25}{64}$

(4) 2.5

(5) $\frac{2}{5}$

(6) 0.09

レッスン 2002

平方根と根号

ポイント

- 根号の中の数が，ある数の 2 乗になっているときは根号を使わずに表す
  つまり，$a>0$ のとき，$\sqrt{a^2}=a$，$-\sqrt{a^2}=-a$

- $a>0$ のとき，$\sqrt{a}$ と $-\sqrt{a}$ は a の平方根だから，どちらも 2 乗すると a になる
  つまり，$(\sqrt{a})^2=a$，$(-\sqrt{a})^2=a$

問題

次の数を，根号を使わずに表しなさい。

(1) $\sqrt{25}$

(2) $\sqrt{\dfrac{9}{16}}$

(3) $-\sqrt{0.25}$

(4) $\sqrt{(-8)^2}$

(5) $(\sqrt{3})^2$

(6) $(-\sqrt{15})^2$

解答

(1) $\sqrt{25}$

$=\sqrt{5^2}$

$=\mathbf{5}$ …(答)

(2) $\sqrt{\dfrac{9}{16}}$

$=\sqrt{\left(\dfrac{3}{4}\right)^2}$

$=\mathbf{\dfrac{3}{4}}$ …(答)

(3) $-\sqrt{0.25}$

$= -\sqrt{0.5^2}$

$= \mathbf{-0.5}$ …(答)

(4) $\sqrt{(-8)^2}$

$= \sqrt{64}$

$= \sqrt{8^2}$

$= \mathbf{8}$ …(答)

(5) $(\sqrt{3})^2$

$= \mathbf{3}$ …(答)

(6) $(-\sqrt{15})^2$

$= \mathbf{15}$ …(答)

確認テスト 平方根と根号

1 次の数を，根号を使わずに表しなさい。

(1) $\sqrt{\dfrac{9}{25}}$

(2) $-\sqrt{\dfrac{81}{100}}$

(3) $\sqrt{(-7)^2}$

2 次の数を求めなさい。

(1) $(\sqrt{7})^2$

(2) $(-\sqrt{6})^2$

レッスン 2003 平方根の大小

ポイント

- $a > 0, b > 0$ のとき，$a < b$ ならば，$\sqrt{a} < \sqrt{b}$
- 平方根の大小を比べるときは，すべて $\sqrt{\quad}$ で表して，$\sqrt{\quad}$ の中の数の大きさをくらべる

問題

次の各組の数の大小を，不等号を使って，左から小さい順で表しなさい。

(1) $\sqrt{5}, \sqrt{7}$

(2) $\sqrt{0.1}, 0.1$

(3) $-\sqrt{39}, -6$

解答

(1) $\boldsymbol{\sqrt{5} < \sqrt{7}}$ …(答)

(2) $0.1 = \sqrt{0.01}$であり，$\sqrt{0.01} < \sqrt{0.1}$ なので

$\boldsymbol{0.1 < \sqrt{0.1}}$ …(答)

(3) $-6 = -\sqrt{6^2} = -\sqrt{36}$ であることと

$\sqrt{39} > \sqrt{36}$ より $-\sqrt{39} < -\sqrt{36}$

よって

$\boldsymbol{-\sqrt{39} < -6}$ …(答)

確認テスト　平方根の大小

次の各組の数の大小を，不等号を使って，左から小さい順で表しなさい。

(1) 6，$\sqrt{37}$

(2) $\sqrt{1.2}$，1.2

(3) -8，$-\sqrt{65}$

レッスン 2004 平方根の値

ポイント

● 平方根の値の範囲を調べるとき，大小関係を考える数をすべて$\sqrt{}$の形で表して，$\sqrt{}$の中の数の大きさをくらべる

問題

次の問いに答えなさい。

(1) $6.5 < \sqrt{a} < 7$ をみたす自然数 a を**すべて**求めなさい。

(2) $\sqrt{5} < x < \sqrt{30}$ をみたす自然数 x を**すべて**求めなさい。

(3) $\sqrt{7}$ を小数で表したときの小数第 1 位の数を求めたい。このとき，次の □ にあてはまる数を書き入れて【説明】を完成させなさい。

【説明】

$2.6^2 =$ □　$2.7^2 =$ □ だから

□ $< \sqrt{7} <$ □

したがって，$\sqrt{7}$ の小数第 1 位の数は □ である。

解答

(1) $6.5 < \sqrt{a} < 7$

$\sqrt{6.5^2} < \sqrt{a} < \sqrt{7^2}$

$\sqrt{42.25} < \sqrt{a} < \sqrt{49}$

$42.25 < a < 49$

$\boldsymbol{a = 43, 44, 45, 46, 47, 48}$ …(答)

(2) $\sqrt{5} < x < \sqrt{30}$

$\sqrt{5} < \sqrt{x^2} < \sqrt{30}$

$5 < x^2 < 30$

$\boldsymbol{x = 3, 4, 5}$ …(答)

(3)【説明】

$2.6^2 =$ $\boxed{6.76}$ 　$2.7^2 =$ $\boxed{7.29}$ だから

$\boxed{2.6} < \sqrt{7} < \boxed{2.7}$

したがって，$\sqrt{7}$ の小数第 1 位の数は $\boxed{6}$ である。

確認テスト　平方根の値

次の問いに答えなさい。

(1) $3.5 < \sqrt{a} < 4$ をみたす自然数 a の個数を求めなさい。

(2) $\sqrt{8} < x < \sqrt{50}$ をみたす自然数 x の個数を求めなさい。

レッスン 2005 有理数・無理数の区別

ポイント

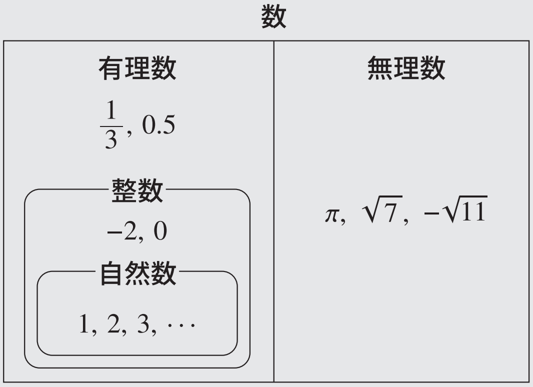
● 有理数 ： 分母と分子が整数の分数で表すことができる数

（例） $2,\ \frac{1}{3},\ \sqrt{16},\ 0.5,\ 0$

$2 = \frac{2}{1}$　　$\sqrt{16} = 4 = \frac{4}{1}$　　$0.5 = \frac{5}{10} = \frac{1}{2}$　　$0 = \frac{0}{1},\ \frac{0}{2},\ \cdots$

● 無理数 ： 有理数以外の数。つまり，分母と分子が整数の分数で表せない数

（例） $\pi,\ \sqrt{7},\ -\sqrt{11}$



問題

次の数を，有理数と無理数に分けなさい。

$$-\sqrt{13},\ \sqrt{49},\ 1.8,\ \frac{4}{7},\ \sqrt{\frac{25}{36}},\ \sqrt{3},\ \pi,\ \sqrt{19}$$

解答

次の数は分数で表すことができるため有理数。

$$\sqrt{49}=7=\frac{7}{1},\ 1.8=\frac{18}{10}=\frac{9}{5},\ \frac{4}{7},\ \sqrt{\frac{25}{36}}=\frac{5}{6}$$

有理数：$\boldsymbol{\sqrt{49},\ 1.8,\ \frac{4}{7},\ \sqrt{\frac{25}{36}}}$ …（答）

無理数：$\boldsymbol{-\sqrt{13},\ \sqrt{3},\ \pi,\ \sqrt{19}}$ …（答）

確認テスト　有理数・無理数の区別

次の数の中から，無理数を**すべて**答えなさい。

(1) $\sqrt{17},\ -\sqrt{25},\ -\frac{5}{8},\ \sqrt{\frac{9}{49}},\ -\sqrt{5},\ \pi$

(2) $\sqrt{4},\ -\sqrt{11},\ \pi,\ \sqrt{37},\ -\sqrt{\frac{36}{25}},\ \sqrt{19}$

レッスン 2006

循環小数

ポイント

● 小数の種類

1 有限小数 ： 小数点以下が，限りのある小数

（例）$\dfrac{1}{4}=0.25$ $\dfrac{8}{5}=1.6$

2 無限小数 ： 小数点以下が，限りなく続く小数

（例）$\pi=3.14159265\cdots$

● 循環小数 ： 小数点以下が無限に続いて，同じ組の数字がくり返される無限小数

（例）$\dfrac{1}{3}=0.333\cdots$ $\dfrac{7}{11}=0.636363\cdots$

● 分数を循環小数で表す計算 → くり返される数字の組をみつけて，最初と最後の数字の上に・をつける

（例）$\dfrac{1}{3}=1\div3=0.3\,3\,3\cdots=0.\dot{3}$ $\dfrac{7}{11}=7\div11=0.63\,63\,63\cdots=0.\dot{6}\dot{3}$

くり返す　　くり返す

問題

次の分数を循環小数で表しなさい。

(1) $\dfrac{8}{33}$

(2) $\dfrac{5}{12}$

解答

(1) $\dfrac{8}{33}=8\div33=0.242424\cdots$ より

$0.\dot{2}\dot{4}$ …（答）

(2) $\dfrac{5}{12}=5\div12=0.416666\cdots$ より

$0.41\dot{6}$ …（答）

次の分数を循環小数で表しなさい。

(1) $\dfrac{8}{15}$

(2) $\dfrac{9}{11}$

11 近似値・有効数字

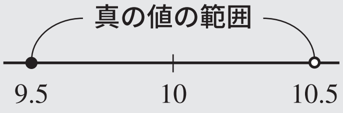
レッスン 2007 真の値と近似値

ポイント

● 真の値（正確な値）に近い値のことを近似値という

（例1）円周率は3.1415…と続く値だが，小数第3位を四捨五入した値3.14を用いることが多い。この3.14は円周率の近似値である

（例2）小数第1位を四捨五入すると10になる，ある数aは次の範囲に含まれる



● 近似値から真の値をひいた差を誤差という

問題

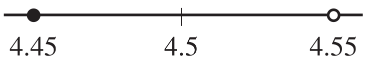
ある数aの小数第2位を四捨五入した近似値が4.5であった。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 真の値aの範囲を不等号を使って表しなさい。

(2) 誤差の絶対値はもっとも大きくてどれだけか答えなさい。

解答

(1)



$\mathbf{4.45 \leqq a < 4.55}$ …（答）

(2) 真の値aの範囲は$4.45 \leqq a < 4.55$だから，誤差の絶対値は0.05以下である。よって，誤差の絶対値は，もっとも大きくて

0.05 …（答）

次の問いに答えなさい。

(1) ある数 a の小数第 1 位を四捨五入して近似値を求めたら 15 になった。ある数 a の値の範囲を，不等号を使って表しなさい。

(2) ある数 a の小数第 3 位を四捨五入して近似値を求めたら 4.09 になった。このとき，誤差の絶対値は，もっとも大きくてどれだけか答えなさい。

レッスン 2008

有効数字の表し方

ポイント

● 有効数字 ： 測定などによって得られた値の中で，結果として信頼できる数。有効数字がどこまでの値かしめすために，
（整数部分が 1 けたの小数）×（10 の累乗） の形で表す

（例）水の量を測ったところ，4850 mL であった
・有効数字が 3 けた（4，8，5）　→ 4.85×10^3
・有効数字が 4 けた（4，8，5，0）→ 4.850×10^3

問題

次の問いに答えなさい。

(1) ある土地の面積を測定したときの測定値は 36700 m^2 であった。有効数字 3 けたのとき，土地の面積を（整数部分が 1 けたの小数）×（10 の累乗）の形で表しなさい。

(2) A 町から B 町までの距離を測定したときの測定値は 42000 m であった。有効数字 4 けたのとき，距離を（整数部分が 1 けたの小数）×（10 の累乗）の形で表しなさい。

解答

⑴ 有効数字 3 けたで表すので

$\mathbf{3.67 \times 10^4}$ ($\mathbf{m^2}$) …(答)

⑵ 有効数字 4 けたで表すので

$\mathbf{4.200 \times 10^4}$ ($\mathbf{m}$) …(答)

確認テスト 有効数字の表し方

次の問いに答えなさい。

⑴ プールの水の量を測定したときの測定値は 320000 L であった。有効数字が 3 けたのとき，水の量を（整数部分が 1 けたの小数)×(10 の累乗）の形で表しなさい。

⑵ ある写真の縦の長さを測定したときの測定値は 210 mm であった。有効数字が 2 けたのとき，この写真の縦の長さを（整数部分が 1 けたの小数)×（10 の累乗）の形で表しなさい。

レッスン 2009 根号のついた数の積と商

ポイント

● $\sqrt{}$ のついた数どうしのかけ算

$a>0$，$b>0$ のとき，$\sqrt{a}\times\sqrt{b}=\sqrt{(a\times b)}$

（例）$\sqrt{2}\times\sqrt{7}=\sqrt{2\times7}=\sqrt{14}$

● $\sqrt{}$ のついた数どうしのわり算

$a>0$，$b>0$ のとき，$\sqrt{a}\div\sqrt{b}=\dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b}}=\sqrt{\dfrac{a}{b}}$

（例）$\sqrt{24}\div\sqrt{6}=\dfrac{\sqrt{24}}{\sqrt{6}}=\sqrt{\dfrac{24}{6}}=\sqrt{4}=2$

問題

1 次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3}\times\sqrt{10}$

(2) $\sqrt{20}\times(-\sqrt{5})$

2 次の計算をしなさい。

(1) $\dfrac{\sqrt{56}}{\sqrt{8}}$

(2) $\sqrt{42}\div\sqrt{3}$

(3) $\sqrt{8}\div\sqrt{2}$

解答

1

(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{10} = \sqrt{3 \times 10}$

$= \sqrt{\mathbf{30}}$ …（答）

(2) $\sqrt{20} \times (-\sqrt{5}) = -\sqrt{20 \times 5}$

$= -\sqrt{100}$

$= \mathbf{-10}$ …（答）

2

(1) $\dfrac{\sqrt{56}}{\sqrt{8}} = \sqrt{\dfrac{56}{8}}$

$= \sqrt{\mathbf{7}}$ …（答）

(2) $\sqrt{42} \div \sqrt{3} = \dfrac{\sqrt{42}}{\sqrt{3}}$

$= \sqrt{\dfrac{42}{3}}$

$= \sqrt{\mathbf{14}}$ …（答）

(3) $\sqrt{8} \div \sqrt{2} = \dfrac{\sqrt{8}}{\sqrt{2}}$

$= \sqrt{\dfrac{8}{2}}$

$= \sqrt{4}$

$= \sqrt{2^2}$

$= \mathbf{2}$ …（答）

1　次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3} \times \sqrt{27}$

(2) $\sqrt{15} \times (-\sqrt{2})$

2　次の計算をしなさい。

(1) $\dfrac{\sqrt{28}}{\sqrt{7}}$

(2) $\sqrt{30} \div \sqrt{5}$

(3) $\sqrt{20} \div (-\sqrt{5})$

レッスン 2010 根号のついた数の変形

ポイント

● 根号のついた式の変形

$a > 0,\ b > 0$ のとき

① $a\sqrt{b} = \sqrt{a^2} \times \sqrt{b} = \sqrt{a^2 b}$

② $\dfrac{\sqrt{a}}{b} = \dfrac{\sqrt{a}}{\sqrt{b^2}} = \sqrt{\dfrac{a}{b^2}}$

（例 1）$a\sqrt{b} \to \sqrt{a^2 b}$ の形の変形

$2\sqrt{3} = \sqrt{4} \times \sqrt{3} = \sqrt{4 \times 3} = \sqrt{12}$

（例 2）$\sqrt{a^2 b} \to a\sqrt{b}$ の形の変形

$\sqrt{18} = \sqrt{3^2 \times 2} = 3\sqrt{2}$

問題

1 次の数を変形して，$\sqrt{a}$ の形にしなさい。

(1) $4\sqrt{5}$

(2) $\dfrac{\sqrt{12}}{2}$

2 次の数の $\sqrt{}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

(1) $\sqrt{45}$

(2) $\sqrt{432}$

(3) $\sqrt{\dfrac{19}{49}}$

解答

1

(1)
$$
\begin{aligned}
4\sqrt{5} &= \sqrt{16} \times \sqrt{5} \\
&= \sqrt{16 \times 5} \\
&= \boldsymbol{\sqrt{80}} \quad \cdots(\text{答})
\end{aligned}
$$

(2)
$$
\begin{aligned}
\frac{\sqrt{12}}{2} &= \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{4}} \\
&= \sqrt{\frac{12}{4}} \\
&= \boldsymbol{\sqrt{3}} \quad \cdots(\text{答})
\end{aligned}
$$

2

(1) $\sqrt{45} = \sqrt{9 \times 5}$

$= \sqrt{9} \times \sqrt{5}$

$= \sqrt{3^2} \times \sqrt{5}$

$= \mathbf{3\sqrt{5}}$ …(答)

(2) $\sqrt{432} = \sqrt{2^4 \times 3^3}$

$= \sqrt{2^2 \times 2^2 \times 3^2 \times 3}$

$= 2 \times 2 \times 3 \times \sqrt{3}$

$= \mathbf{12\sqrt{3}}$ …(答)

(3) $\sqrt{\frac{19}{49}} = \frac{\sqrt{19}}{\sqrt{49}}$

$= \frac{\sqrt{19}}{\sqrt{7^2}}$

$= \mathbf{\frac{\sqrt{19}}{7}}$ …(答)

確認テスト 根号のついた数の変形

1 次の数を変形して，$\sqrt{a}$ の形にしなさい。

(1) $3\sqrt{7}$

(2) $\frac{\sqrt{80}}{4}$

2 次の数の $\sqrt{\quad}$ の中をできるだけ簡単な数にしなさい。

(1) $\sqrt{28}$

(2) $\sqrt{216}$

(3) $\sqrt{\frac{7}{64}}$

レッスン 2011

分母の有理化

ポイント

● 分母の有理化 ： 分母に $\sqrt{\ }$ がない形に変形すること

$a>0$, $b>0$ のとき以下のようにできる

$$\frac{a}{\sqrt{b}}=\frac{a\times\sqrt{b}}{\sqrt{b}\times\sqrt{b}}=\frac{a\sqrt{b}}{b}$$

分母の $\sqrt{b}$ を，分母と分子の両方にかける

問題

次の数の分母を有理化しなさい。

(1) $\dfrac{5}{\sqrt{6}}$

(2) $\dfrac{6}{\sqrt{3}}$

(3) $\dfrac{2\sqrt{5}}{\sqrt{18}}$

解答

(1) $\dfrac{5}{\sqrt{6}}=\dfrac{5\times\sqrt{6}}{\sqrt{6}\times\sqrt{6}}$

$=\dfrac{\mathbf{5\sqrt{6}}}{\mathbf{6}}$ …（答）

(2) $\dfrac{6}{\sqrt{3}}=\dfrac{6\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}$

$=\dfrac{6\sqrt{3}}{3}$

$=\mathbf{2\sqrt{3}}$ …（答）

(3) $\dfrac{2\sqrt{5}}{\sqrt{18}} = \dfrac{2\sqrt{5}}{\sqrt{9 \times 2}}$

$= \dfrac{2\sqrt{5}}{3\sqrt{2}}$

$= \dfrac{2\sqrt{5} \times \sqrt{2}}{3\sqrt{2} \times \sqrt{2}}$

$= \dfrac{2\sqrt{10}}{6}$

$= \mathbf{\dfrac{\sqrt{10}}{3}}$ …(答)

確認テスト　分母の有理化

次の数の分母を有理化しなさい。

(1) $\dfrac{2}{\sqrt{3}}$

(2) $\dfrac{4}{\sqrt{2}}$

(3) $\dfrac{\sqrt{7}}{\sqrt{8}}$

レッスン 2012 根号をふくむ式の乗法・除法

問題

次の計算をしなさい。

(1) $-3\sqrt{6} \times (-\sqrt{75})$

(2) $2\sqrt{10} \div \sqrt{45}$

ポイント

● 根号の中の数ができるだけ簡単な数になるように，素因数分解しながら計算すると良い

解答

(1) $-3\sqrt{6} \times (-\sqrt{75}) = 3 \times \sqrt{6 \times 75}$

$= 3 \times \sqrt{2 \times 3 \times 5^2 \times 3}$

$= 3 \times \sqrt{2 \times 3^2 \times 5^2}$

$= 3 \times 3 \times 5 \times \sqrt{2}$

$= \mathbf{45\sqrt{2}}$ …(答)

(2) $2\sqrt{10} \div \sqrt{45} = \dfrac{2\sqrt{10}}{\sqrt{45}}$

$= \dfrac{2\sqrt{10}}{\sqrt{3^2 \times 5}}$

$= \dfrac{2\sqrt{10}}{3\sqrt{5}}$

$= \mathbf{\dfrac{2\sqrt{2}}{3}}$ …(答)

確認テスト　根号をふくむ式の乗法・除法

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{24} \times \sqrt{27}$

(2) $15\sqrt{10} \div \sqrt{125}$

レッスン 2013

平方根の近似値

問題

$\sqrt{5}=2.236$，$\sqrt{50}=7.071$ として，次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{45}$

(2) $\sqrt{5000}$

(3) $\sqrt{0.5}$

(4) $\dfrac{5}{2\sqrt{5}}$

ポイント

- ある $\sqrt{\ }$ の値が与えられている計算
  与えられた近似値を使って計算するために，$\sqrt{\ }$ の中の数を整理

解答

(1) $\sqrt{45}=\sqrt{3^2\times 5}$

$=3\sqrt{5}$

$\sqrt{5}=2.236$ を代入して

3×2.236

$=$ **6.708** …（答）

(2) $\sqrt{5000}=\sqrt{100\times 50}$

$=10\sqrt{50}$

$\sqrt{50}=7.071$ を代入して

10×7.071

$=$ **70.71** …（答）

(3) $\sqrt{0.5} = \sqrt{\dfrac{50}{100}}$

$= \dfrac{\sqrt{50}}{10}$

$\sqrt{50} = 7.071$ を代入して

$\dfrac{7.071}{10} = \mathbf{0.7071}$ …(答)

(4) $\dfrac{5}{2\sqrt{5}} = \dfrac{5 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}}$

$= \dfrac{5\sqrt{5}}{10}$

$= \dfrac{\sqrt{5}}{2}$

$\sqrt{5} = 2.236$ を代入して

$\dfrac{2.236}{2} = \mathbf{1.118}$ …(答)

確認テスト 平方根の近似値

$\sqrt{2} = 1.414$，$\sqrt{20} = 4.472$ として，次の値を求めなさい。

(1) $\sqrt{18}$

(2) $\sqrt{2000}$

(3) $\sqrt{0.02}$

レッスン 2014

根号をふくむ式の加法・減法①

ポイント

● $\sqrt{}$ の部分が同じときは，文字式の同類項をまとめるときと同じように計算できる

$a\sqrt{c}+b\sqrt{c}=(a+b)\sqrt{c}$

（例）

$$2\sqrt{6}+3\sqrt{6}=(2+3)\sqrt{6}=5\sqrt{6}$$

$$2x+3x=(2+3)x=5x$$

文字式と同じように計算

● $\sqrt{}$ の中の数が異なるときでも，$a\sqrt{b}$ の形にしてみると，$\sqrt{}$ の部分が同じになり，計算できることがある

（例）

$$\sqrt{27}-\sqrt{48}$$
$$=\sqrt{3^2\times3}-\sqrt{4^2\times3}$$
$$=3\sqrt{3}-4\sqrt{3}$$
$$=-\sqrt{3}$$

3^2，4^2 を $\sqrt{}$ の外に出す

問題

次の計算をしなさい。

(1) $5\sqrt{2}+3\sqrt{2}$

(2) $4\sqrt{6}-3\sqrt{5}+8\sqrt{5}-9\sqrt{6}$

(3) $2\sqrt{7}-3+\sqrt{7}-1$

(4) $2\sqrt{3}+\sqrt{48}$

(5) $4\sqrt{28}-5\sqrt{24}+3\sqrt{7}+\sqrt{54}$

解答

(1) $5\sqrt{2}+3\sqrt{2}=(5+3)\sqrt{2}$

$=\mathbf{8\sqrt{2}}$ …(答)

(2) $4\sqrt{6}-3\sqrt{5}+8\sqrt{5}-9\sqrt{6}$

$=4\sqrt{6}-9\sqrt{6}-3\sqrt{5}+8\sqrt{5}$

$=(4-9)\sqrt{6}+(-3+8)\sqrt{5}$

$=\mathbf{-5\sqrt{6}+5\sqrt{5}}$ …(答)

(3) $2\sqrt{7}-3+\sqrt{7}-1$

$=2\sqrt{7}+\sqrt{7}-3-1$

$=(2+1)\sqrt{7}-4$

$=\mathbf{3\sqrt{7}-4}$ …(答)

(4) $2\sqrt{3}+\sqrt{48}$

$=2\sqrt{3}+\sqrt{4^2\times 3}$

$=2\sqrt{3}+4\sqrt{3}$

$=\mathbf{6\sqrt{3}}$ …(答)

(5) $4\sqrt{28}-5\sqrt{24}+3\sqrt{7}+\sqrt{54}$

$=4\sqrt{2^2\times 7}-5\sqrt{2^2\times 6}+3\sqrt{7}+\sqrt{3^2\times 6}$

$=8\sqrt{7}-10\sqrt{6}+3\sqrt{7}+3\sqrt{6}$

$=8\sqrt{7}+3\sqrt{7}-10\sqrt{6}+3\sqrt{6}$

$=\mathbf{11\sqrt{7}-7\sqrt{6}}$ …(答)

確認テスト 根号をふくむ式の加法・減法①

次の計算をしなさい。

(1) $6\sqrt{5}-2\sqrt{5}$

(2) $4\sqrt{2}-8\sqrt{6}+7\sqrt{6}-3\sqrt{2}$

(3) $\sqrt{27}-\sqrt{48}$

(4) $11-\sqrt{3}+4-7\sqrt{3}$

(5) $3\sqrt{6}+\sqrt{72}-2\sqrt{24}-4\sqrt{2}$

レッスン 2015

根号をふくむ式の加法・減法②

問題

次の計算をしなさい。

(1) $\sqrt{3}+\dfrac{9}{\sqrt{3}}$

(2) $\sqrt{\dfrac{3}{2}}-\sqrt{24}$

ポイント

● それぞれの項の $\sqrt{\ }$ の中をできるだけ簡単な数にしたり，分母を有理化したりすることで，$\sqrt{\ }$ の加法や減法の計算をできるようにする

解答

(1)
$$\begin{aligned}\sqrt{3}+\frac{9}{\sqrt{3}}&=\sqrt{3}+\frac{9\times\sqrt{3}}{\sqrt{3}\times\sqrt{3}}\\&=\sqrt{3}+\frac{9\sqrt{3}}{3}\\&=\sqrt{3}+3\sqrt{3}\\&=\mathbf{4\sqrt{3}}\quad\cdots\text{(答)}\end{aligned}$$

(2)
$$\begin{aligned}\sqrt{\frac{3}{2}}-\sqrt{24}&=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{2}}-2\sqrt{6}\\&=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{2}}{\sqrt{2}\times\sqrt{2}}-2\sqrt{6}\\&=\frac{\sqrt{6}}{2}-2\sqrt{6}\\&=\frac{\sqrt{6}}{2}-\frac{4\sqrt{6}}{2}\\&=-\mathbf{\frac{3\sqrt{6}}{2}}\quad\cdots\text{(答)}\end{aligned}$$

次の計算をしなさい。

(1) $\dfrac{4}{\sqrt{2}}+\sqrt{2}$

(2) $\dfrac{20}{\sqrt{5}}+\dfrac{\sqrt{80}}{8}$

(3) $\sqrt{40}-\sqrt{\dfrac{2}{5}}$

レッスン 2016 根号をふくむ式の四則計算

問題

次の計算をしなさい。

(1) $\dfrac{15}{\sqrt{3}} - \sqrt{18} \times \sqrt{6}$

(2) $\dfrac{5}{2\sqrt{5}} + \sqrt{55} \div 3\sqrt{11}$

(3) $(\sqrt{7} + \sqrt{2})^2$

(4) $(\sqrt{11} + 4)(\sqrt{11} - 4)$

解答

(1)
$$\begin{aligned}\frac{15}{\sqrt{3}} - \sqrt{18} \times \sqrt{6} &= \frac{15 \times \sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}} - 3\sqrt{2} \times \sqrt{6} \\ &= \frac{15\sqrt{3}}{3} - 3\sqrt{2} \times \sqrt{2 \times 3} \\ &= 5\sqrt{3} - 3\sqrt{2^2 \times 3} \\ &= 5\sqrt{3} - 6\sqrt{3} \\ &= \mathbf{-\sqrt{3}} \quad \cdots(\text{答})\end{aligned}$$

(2)
$$\begin{aligned}\frac{5}{2\sqrt{5}} + \sqrt{55} \div 3\sqrt{11} &= \frac{5 \times \sqrt{5}}{2\sqrt{5} \times \sqrt{5}} + \frac{\sqrt{55}}{3\sqrt{11}} \\ &= \frac{5\sqrt{5}}{10} + \frac{1}{3}\sqrt{\frac{55}{11}} \\ &= \frac{\sqrt{5}}{2} + \frac{\sqrt{5}}{3} \\ &= \frac{3\sqrt{5}}{6} + \frac{2\sqrt{5}}{6} \\ &= \mathbf{\frac{5\sqrt{5}}{6}} \quad \cdots(\text{答})\end{aligned}$$

(3) $(\sqrt{7}+\sqrt{2})^2=(\sqrt{7})^2+2\times\sqrt{2}\times\sqrt{7}+(\sqrt{2})^2$

$=7+2\sqrt{14}+2$

$=\mathbf{9+2\sqrt{14}}$ …(答)

(4) $(\sqrt{11}+4)(\sqrt{11}-4)=(\sqrt{11})^2-4^2$

$=11-16$

$=\mathbf{-5}$ …(答)

確認テスト　根号をふくむ式の四則計算

次の計算をしなさい。

(1) $\dfrac{20}{\sqrt{5}}+\sqrt{60}\times\sqrt{3}$

(2) $\sqrt{42}\div\sqrt{6}-\dfrac{14}{\sqrt{7}}$

(3) $(\sqrt{7}+2)^2$

(4) $(2\sqrt{2}-1)(2\sqrt{2}-2)$

レッスン 2017 式の値

問題

次の問いに答えなさい。

(1) $x=1+\sqrt{5}$ のとき，x^2+7x-8 の値を求めなさい。

(2) $x=\sqrt{7}+2$，$y=\sqrt{7}-2$ のとき，x^2-y^2 の値を求めなさい。

ポイント

- 式の値を求めるには，式を代入しやすい形に変えてから計算するとよい
- 代入するときは，かっこをつけるのを忘れないようにする

解答

(1) x^2+7x-8

$=(x-1)(x+8)$

$=\{(1+\sqrt{5})-1\}\{(1+\sqrt{5})+8\}$

$=\sqrt{5}(9+\sqrt{5})$

$=\mathbf{9\sqrt{5}+5}$ …(答)

(2) x^2-y^2

$=(x+y)(x-y)$

$=\{(\sqrt{7}+2)+(\sqrt{7}-2)\}\{(\sqrt{7}+2)-(\sqrt{7}-2)\}$

$=(\sqrt{7}+2+\sqrt{7}-2)(\sqrt{7}+2-\sqrt{7}+2)$

$=2\sqrt{7}\times 4$

$=\mathbf{8\sqrt{7}}$ …(答)

確認テスト　式の値

次の問いに答えなさい。

(1) $x=\sqrt{6}-1$ のとき，$x^2+2x-15$ の値を求めなさい。

(2) $x=2\sqrt{3}+2$，$y=2\sqrt{3}-2$ のとき，x^2-y^2 の値を求めなさい。

テキスト

3
章

2次方程式

対応教科書	
東京書籍	3章 2次方程式
啓林館	3章 二次方程式
学校図書	3章 2次方程式
教育出版	3章 2次方程式
数研出版	3章 2次方程式
日本文教出版	3章 2次方程式
大日本図書	3章 2次方程式

レッスン 3001 2次方程式

ポイント

- 2次方程式
  $ax^2+bx+c=0\ (a \neq 0)$ の形に整理できる方程式
  2次方程式を成り立たせる x の値を，2次方程式の解(かい)という
  2次方程式の解をすべて求めることを，2次方程式を解(と)くという

- ある値が2次方程式の解であるかどうかの判定
  x に値を代入して方程式が成り立つか調べる

問題

次の問いに答えなさい。

(1) 次の方程式のうち，2次方程式を**すべて**選びなさい。
ア　$x^2+5x=0$　　イ　$x^2-4x+1=x^2-2$
ウ　$6x-7=0$　　エ　$x^2=16$

(2) -2，-1，0，1，2 のうち，2次方程式 $x^2-x-2=0$ の解を**すべて**答えなさい。

解答

(1) イを整理すると
$$-4x+3=0$$
エを整理すると
$$x^2-16=0$$
となる。よって
ア，エ　…(答)

(2) 方程式 $x^2 - x - 2 = 0$ の左辺に $x = -2, -1, 0, 1, 2$ をそれぞれ代入すると，$x = -2$ のとき

$$x^2 - x - 2 = (-2)^2 - (-2) - 2 = 4$$

$x = -1$ のとき

$$x^2 - x - 2 = (-1)^2 - (-1) - 2 = 0$$

$x = 0$ のとき

$$x^2 - x - 2 = 0^2 - 0 - 2 = -2$$

$x = 1$ のとき

$$x^2 - x - 2 = 1^2 - 1 - 2 = -2$$

$x = 2$ のとき

$$x^2 - x - 2 = 2^2 - 2 - 2 = 0$$

よって

$x = \mathbf{-1, 2}$ …(答)

確認テスト　2次方程式

次の問いに答えなさい。

(1) 次の方程式のうち，2次方程式を**すべて**選びなさい。

ア　$x^2 - 12 = 2x^2 - 3x$　　イ　$(x - 1)^2 = x^2 - 5$

ウ　$(x + 2)(x + 3) = 0$　　エ　$4x = 12$

(2) $-1, 0, 1, 2, 3$ のうち，2次方程式 $x^2 - 3x = 0$ の解を**すべて**答えなさい。

レッスン 3002 平方根の考えを使った解き方①

ポイント

- $x^2 = k$（$k > 0$）の形をした２次方程式
  $x^2 = k$ は「x は２乗すると k になる」という意味だから，
  x は k の平方根である。よって，$x = \pm\sqrt{k}$

  （例）$x^2 = 16$ を解くと，$x = \pm 4$

- $ax^2 + c = 0$ の形をした２次方程式
  c を移項したり，両辺を a で割ったりして，
  $x^2 = k$ の形にすると解くことができる

- $(x + m)^2 = n$（$n > 0$）の形をした２次方程式
  $M = x + m$ とおくと，$M^2 = n$ となるから，
  平方根の考えを使って解くことができる

問題

次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - 18 = 0$

(2) $25x^2 - 9 = 0$

(3) $(x + 3)^2 - 2 = 0$

(4) $2(x - 6)^2 = 98$

解答

(1) $x^2 - 18 = 0$

$x^2 = 18$

$x = \pm\mathbf{3\sqrt{2}}$ …（答）

(2) $25x^2 - 9 = 0$

$$25x^2 = 9$$

$$x^2 = \frac{9}{25}$$

$$x = \pm\boldsymbol{\frac{3}{5}}$$ …(答)

(3) $(x+3)^2 - 2 = 0$

$$(x+3)^2 = 2$$

$$x + 3 = \pm\sqrt{2}$$

$$x = \boldsymbol{-3 \pm \sqrt{2}}$$ …(答)

(4) $2(x-6)^2 = 98$

$$(x-6)^2 = 49$$

$$x - 6 = \pm 7$$

$$x = 6 \pm 7$$

$$x = \boldsymbol{-1,\ 13}$$ …(答)

確認テスト　平方根の考えを使った解き方①

次の方程式を解きなさい。

(1) $3x^2 = 6$

(2) $4x^2 - 3 = 0$

(3) $(x-5)^2 - 3 = 0$

(4) $3(x+4)^2 - 300 = 0$

レッスン 3003　平方根の考えを使った解き方②

ポイント

- $x^2 + px + q = 0$ の形をした 2 次方程式
  $(x+m)^2 = n$ の形に変形することで解くことができる

問題

次の問いに答えなさい。

(1) 2 次方程式 $x^2+8x-3=0$ を，次のようにして解いた。
空欄 [ア] ～ [オ] にあてはまる数を答えなさい。

$$x^2+8x=3$$
$$x^2+8x+\boxed{\text{ア}}=3+\boxed{\text{ア}}$$
$$(x+\boxed{\text{イ}})^2=\boxed{\text{ウ}}$$
$$x+\boxed{\text{イ}}=\pm\boxed{\text{エ}}$$
$$x=\boxed{\text{オ}}\pm\boxed{\text{エ}}$$

(2) 2 次方程式 $x^2+x-5=0$ を，$(x+m)^2=n$ の形に変形して解きなさい。

解答

(1)
$$x^2+8x=3$$
$$x^2+8x+\boxed{\text{ア } \mathbf{16}}=3+\boxed{\text{ア } \mathbf{16}}$$
$$(x+\boxed{\text{イ } \mathbf{4}})^2=\boxed{\text{ウ } \mathbf{19}}$$
$$x+\boxed{\text{イ } \mathbf{4}}=\pm\boxed{\text{エ } \sqrt{\mathbf{19}}}$$
$$x=\boxed{\text{オ } \mathbf{-4}}\pm\boxed{\text{エ } \sqrt{\mathbf{19}}}$$ …(答)

(2)
$$x^2+x-5=0$$
$$x^2+x=5$$
$$x^2+x+\frac{1}{4}=5+\frac{1}{4}$$
$$\left(x+\frac{1}{2}\right)^2=\frac{21}{4}$$
$$x+\frac{1}{2}=\pm\sqrt{\frac{21}{4}}$$
$$x+\frac{1}{2}=\pm\frac{\sqrt{21}}{2}$$
$$x=\frac{\mathbf{-1\pm\sqrt{21}}}{\mathbf{2}}$$ …(答)

確認テスト 平方根の考えを使った解き方②

次の問いに答えなさい。

(1) 2 次方程式 $x^2-6x-4=0$ を，次のようにして解いた。
空欄 ア ～ オ にあてはまる数を答えなさい。

$$x^2-6x=4$$
$$x^2-6x+\boxed{ア}=4+\boxed{ア}$$
$$(x-\boxed{イ})^2=\boxed{ウ}$$
$$x-\boxed{イ}=\pm\boxed{エ}$$
$$x=\boxed{オ}\pm\boxed{エ}$$

(2) 2 次方程式 $x^2+3x-2=0$ を，$(x+m)^2=n$ の形に変形して解きなさい。

レッスン 3004 解の公式を利用する解き方

ポイント

● 2 次方程式 $ax^2+bx+c=0$ の解は

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

計算のしくみ

$$ax^2+bx+c=0$$
$$x^2+\frac{b}{a}x+\frac{c}{a}=0$$
$$x^2+\frac{b}{a}x=-\frac{c}{a}$$
$$x^2+\frac{b}{a}x+\left(\frac{b}{2a}\right)^2=-\frac{c}{a}+\left(\frac{b}{2a}\right)^2$$

両辺に x の係数の $\frac{1}{2}$ の 2 乗を加える。

$$\left(x+\frac{b}{2a}\right)^2=\frac{b^2-4ac}{4a^2}$$
$$x+\frac{b}{2a}=\pm\frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

両辺の平方根を計算する。

$$x=\frac{-b\pm\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

問題

次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 + 3x - 2 = 0$

(2) $2x^2 + 3x - 4 = 0$

(3) $6x^2 + 7x - 3 = 0$

(4) $x^2 - 8x + 4 = 0$

解答

(1) 解の公式より

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 1 \times (-2)}}{2 \times 1}$$
$$= \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 8}}{2}$$
$$= \boldsymbol{\frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}} \quad \cdots(\text{答})$$

(2) 解の公式より

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{3^2 - 4 \times 2 \times (-4)}}{2 \times 2}$$
$$= \frac{-3 \pm \sqrt{9 + 32}}{4}$$
$$= \boldsymbol{\frac{-3 \pm \sqrt{41}}{4}} \quad \cdots(\text{答})$$

(3) 解の公式より

$$x = \frac{-7 \pm \sqrt{7^2 - 4 \times 6 \times (-3)}}{2 \times 6}$$
$$= \frac{-7 \pm \sqrt{121}}{12}$$
$$= \frac{-7 \pm 11}{12}$$
$$= \boldsymbol{-\frac{3}{2}, \ \frac{1}{3}} \quad \cdots(\text{答})$$

(4) 解の公式より

$$x = \frac{-(-8) \pm \sqrt{(-8)^2 - 4 \times 1 \times 4}}{2 \times 1}$$
$$= \frac{8 \pm \sqrt{48}}{2}$$
$$= \frac{8 \pm 4\sqrt{3}}{2}$$
$$= \mathbf{4 \pm 2\sqrt{3}} \quad \cdots（答）$$

確認テスト　解の公式を利用する解き方

次の方程式を解きなさい。

(1) $x^2 - x - 3 = 0$

(2) $3x^2 - 5x + 1 = 0$

(3) $7x^2 + x - 6 = 0$

(4) $3x^2 + 4x - 8 = 0$

レッスン 3005 因数分解を利用する解き方

ポイント

● 2 次方程式 $(x-a)(x-b)=0$ $(a \neq b)$ の解は
$x = a,\ b$

計算のしくみ

$(x-a)(x-b)=0$ のとき，$x-a=0$ または $x-b=0$
よって，$x=a$ または $x=b$

問題

次の方程式を解きなさい。

⑴ $(x+1)(x-6)=0$

⑵ $x^2-3x+2=0$

⑶ $x^2-6x=0$

⑷ $x^2+2x+1=0$

解答

⑴ $x=\mathbf{-1,\ 6}$ …（答）

⑵ $(x-1)(x-2)=0$
$x=\mathbf{1,\ 2}$ …（答）

⑶ $x(x-6)=0$
$x=\mathbf{0,\ 6}$ …（答）

⑷ $(x+1)^2=0$
$x=\mathbf{-1}$ …（答）

確認テスト 因数分解を利用する解き方

次の方程式を解きなさい。

⑴ $(x-2)(x+4)=0$

⑵ $x^2-x-56=0$

⑶ $2x^2-x=0$

⑷ $x^2-6x+9=0$

レッスン 3006

いろいろな2次方程式

ポイント

● 2次方程式の解き方

1. 因数分解を利用する
2. $(x+m)^2=n$ の形に変形する
3. 解の公式を利用する

問題

次の方程式を解きなさい。

(1) $-x^2-11x-30=0$

(2) $2x^2-8x+2=0$

(3) $(5x+3)^2=12$

(4) $(x+1)(x+5)=-4$

解答

(1)
$$\begin{aligned} -x^2-11x-30&=0 \\ x^2+11x+30&=0 \\ (x+5)(x+6)&=0 \\ x&=\mathbf{-5,\ -6} \end{aligned}$$ …(答)

(2)
$$\begin{aligned} 2x^2-8x+2&=0 \\ x^2-4x+1&=0 \end{aligned}$$

解の公式より

$$\begin{aligned} x&=\frac{-(-4)\pm\sqrt{(-4)^2-4\times1\times1}}{2\times1} \\ &=\frac{4\pm2\sqrt{3}}{2} \\ &=\mathbf{2\pm\sqrt{3}} \end{aligned}$$ …(答)

(3)
$$\begin{aligned} (5x+3)^2&=12 \\ 5x+3&=\pm2\sqrt{3} \\ 5x&=-3\pm2\sqrt{3} \\ x&=\mathbf{\frac{-3\pm2\sqrt{3}}{5}} \end{aligned}$$ …(答)

(4)
$$
\begin{aligned}
(x+1)(x+5) &= -4 \\
x^2+6x+5 &= -4 \\
x^2+6x+9 &= 0 \\
(x+3)^2 &= 0 \\
x &= \mathbf{-3}
\end{aligned}
$$
…(答)

確認テスト　いろいろな 2 次方程式

次の方程式を解きなさい。

(1) $3x^2-15x+12=0$

(2) $4x^2+8x-20=0$

(3) $(2x-3)^2=5$

(4) $(x-4)(x+4)=-6x$

17 2次方程式の利用

レッスン 3007 整数に関する問題

ポイント

- 2次方程式の文章題の解き方
  1 求めたい数を x とおき，方程式を立てる
  2 1の2次方程式を解く
  3 2の解が問題に適しているか確かめる

問題

ある正の整数を2乗した結果は，もとの数の5倍より6大きくなる。もとの数を求めなさい。

解答

もとの数を x とおくと，この数を2乗した結果は，もとの数の5倍より6大きくなるので

$$x^2 = 5x + 6$$
$$x^2 - 5x - 6 = 0$$
$$(x+1)(x-6) = 0$$
$$x = -1,\ 6$$

x は正の整数なので，$x = -1$ は問題に適していない。よって

6 …(答)

確認テスト 整数に関する問題

次の問いに答えなさい。

(1) ある数とその数の2乗の和が56であるとき，ある数を求めなさい。

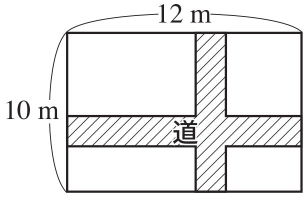
(2) 連続する3つの正の整数があって，それらの2乗の和が365になるとき，この3つの数を求めなさい。

レッスン 3008

面積に関する問題

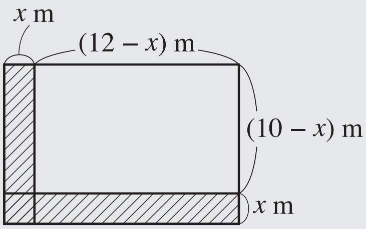
問題

縦が 10 m，横が 12 m の長方形の土地がある。この土地に，右の図のように縦，横，同じ幅の道をつくったところ，道を除いた土地の面積が，もとの土地の面積の $\frac{2}{3}$ になった。このとき，道幅を求めなさい。



ポイント

- 右の図のように道を移動させても，道を除いた土地の面積は変わらない
- 道幅を x m とすると，道を除いた土地の面積は $(12-x)\times(10-x)$ (m^2)



解答

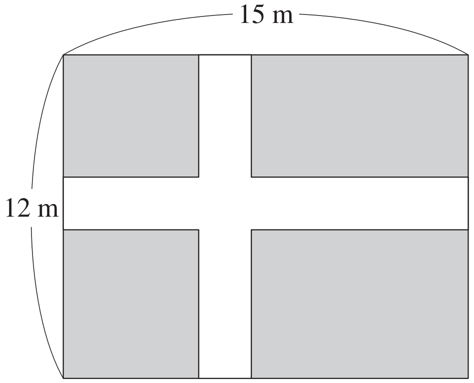
道幅を x m とおくと，道を除いた土地の面積は，もとの土地の面積の $\frac{2}{3}$ に等しいので

$$(12-x)(10-x)=\frac{2}{3}\times 10\times 12$$
$$(x-12)(x-10)=80$$
$$x^2-22x+120=80$$
$$x^2-22x+40=0$$
$$(x-2)(x-20)=0$$
$$x=2,\ 20$$

x は道幅なので，$x<10$ である。したがって，$x=20$ は問題に適していない。したがって，求める道幅は

2 m …（答）

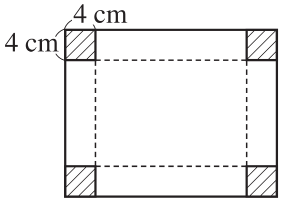
縦が $12\,\mathrm{m}$，横が $15\,\mathrm{m}$ の長方形の形をした土地がある。この土地に，図のように同じ幅の道を 2 本つくり，残りの土地を花だんにしたところ，花だんの面積は $130\,\mathrm{m}^2$ になった。つくった道の幅は何 m か求めなさい。



レッスン
3009 容積に関する問題

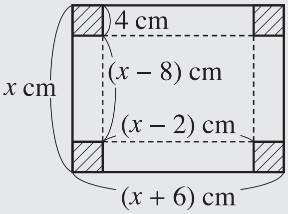
問題

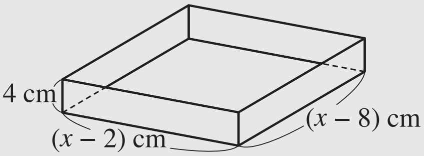
横が縦より $6\,\mathrm{cm}$ 長い長方形の厚紙がある。この 4 すみから 1 辺が $4\,\mathrm{cm}$ の正方形を切り取り，直方体の容器をつくると，その容積は $2464\,\mathrm{cm}^3$ になる。はじめの厚紙の縦と横の長さを求めなさい。



ポイント

左下の図のように，厚紙の縦の長さを $x\,\mathrm{cm}$ とすると，横の長さは $(x+6)\,\mathrm{cm}$ となる。この厚紙を組み立てると，右下の図のような直方体の容器ができる。





解答

厚紙の縦の長さを x cm とすると，横の長さは $(x+6)$ cm である。
この厚紙を組み立ててできる直方体の容器について

底面の縦の長さ $(x-8)$ cm,
底面の横の長さ $(x-2)$ cm,
高さ 4 cm

であるから，容積について

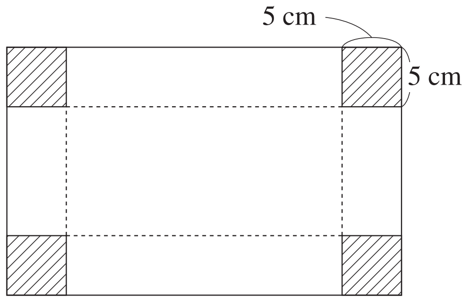
$$
\begin{aligned}
(x-8)(x-2)\times 4 &= 2464 \\
(x-8)(x-2) &= 616 \\
x^2-10x+16 &= 616 \\
x^2-10x-600 &= 0 \\
(x-30)(x+20) &= 0 \\
x &= -20,\ 30
\end{aligned}
$$

x は厚紙の縦の長さなので，$x=-20$ は問題に適していない。したがって，厚紙の縦と横の長さは

縦 **30 cm**, 横 **36 cm** …（答）

確認テスト　容積に関する問題

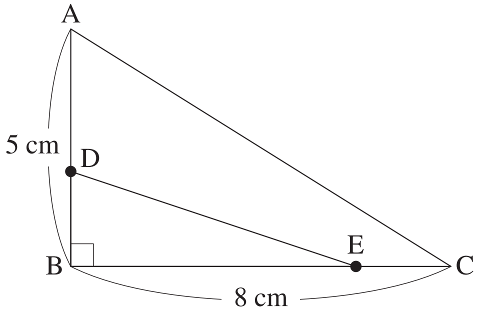
横の長さが縦の長さより 8 cm 長い長方形の紙がある。この 4 すみから 1 辺が 5 cm の正方形を切り取り，ふたのない直方体の容器をつくったら，容積は 420 cm^3 になった。このとき，はじめの長方形の紙の縦の長さを求めなさい。



レッスン 3010 動点に関する問題

問題

次の図のような AB $= 5$ cm，BC $= 8$ cm，$\angle B = 90^\circ$ の直角三角形 ABC がある。点 D は点 B から点 A に向かって辺 BA 上を毎秒 1 cm の速さで動く。また，点 D が点 B を出発したのと同時に，点 E は点 C から点 B に向かって辺 CB 上を毎秒 1 cm の速さで動く。ただし，点 E は点 D が点 A に着くと停止する。△DBE の面積が 6 cm^2 になるのは，点 D が点 B を出発してから何秒後か答えなさい。

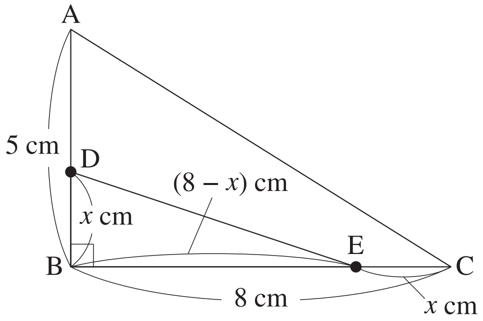


ポイント

- 辺上を動く点がどれだけ動いたかによって，できる図形の形や大きさが変わる
- わかっている値や文字で表せるものを，図にかきこんで整理する

解答

点 D，点 E は，ともに毎秒 1 cm の速さで，それぞれ点 B と点 C を出発するので，x 秒後の辺 BD と辺 EC の長さは x cm となる。



したがって，△DBE の面積は

$$\frac{1}{2} \times x \times (8-x)\ (\text{cm}^2)$$

と表される。これが $6\ \text{cm}^2$ であるから

$$\frac{1}{2}x(8-x) = 6$$

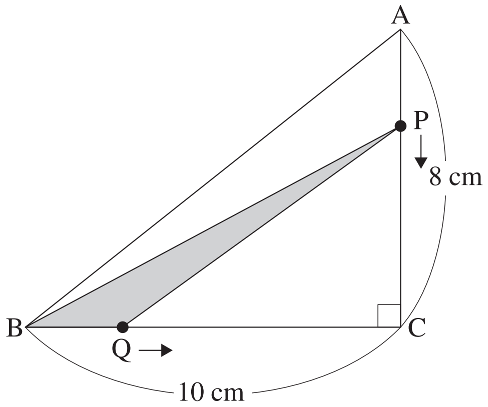
これを解くと

$$\begin{aligned}
\frac{1}{2}x(8-x) &= 6 \\
x(8-x) &= 12 \\
-x^2 + 8x - 12 &= 0 \\
x^2 - 8x + 12 &= 0 \\
(x-2)(x-6) &= 0 \\
x &= 2,\ 6
\end{aligned}$$

また，AB $=$ 5 cm より，点 D が点 A にたどり着くのは 5 秒後なので，$0 \leqq x \leqq 5$ となる。
したがって，$x = 2$ は問題に適しているが，$x = 6$ は適していない。
よって

2 秒後　…（答）

次の図のような直角三角形ABCがあり，AC $=$ 8 cm，BC $=$ 10 cmである。2点P，Qが同時にそれぞれ点A，Bを出発して，点Pは辺AC上をAからCまで，点Qは辺BC上をBからCまで同じ速さで進む。ただし，点Qは点PがCに着くと停止するものとする。このとき，次の問いに答えなさい。



(1) 点PがAから3 cm動いたときの△PBQの面積を求めなさい。

(2) △PBQの面積が6 cm^2になるのは，点Pが何cm動いたときか求めなさい。

テキスト

4 章

関数 $y=ax^2$

対応教科書	
東京書籍	4章 関数 $y=ax^2$
啓林館	4章 関数 $y=ax^2$
学校図書	4章 関数 $y=ax^2$
教育出版	4章 関数 $y=ax^2$
数研出版	4章 関数 $y=ax^2$
日本文教出版	4章 関数 $y=ax^2$
大日本図書	4章 関数

レッスン 4001 関数 $y=ax^2$ ①

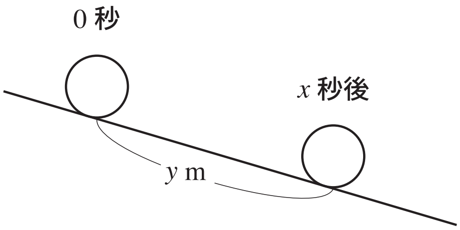
ポイント

- y が x の関数で，$y=ax^2$ の形で表されるとき，y は x の 2 乗に比例するという
ただし，a は 0 でない定数で，この a を比例定数という

（例）$y=3x^2$ と表されるとき，y は x の 2 乗に比例する。また，比例定数は 3 である

問題

ある斜面で球をころがし，1 秒ごとにころがった距離を次のように記録した。ころがりはじめてから x 秒間にころがる距離を y m とするとき，次の問いに答えなさい。



x（秒）	0	1	2	3	4
y（m）	0	2	8	18	32

(1) y が x の 2 乗に比例するとき，y を x の式で表しなさい。

(2) x の値が 2 倍，3 倍になるとき，対応する y の値はそれぞれ何倍になるか答えなさい。

(3) ころがりはじめてから 5 秒間にころがる距離を求めなさい。

解答

(1) 表より

$y=\mathbf{2x^2}$ …（答）

(1)

x	0	1	2	3	4
x^2	0	1	4	9	16
y	0	2	8	18	32

(2) $x = 1$ のとき $y = 2$ であり，$x = 2$ のとき $y = 8$ であるから，x の値が 2 倍になると，y の値は

4 倍になる …(答)

また，$x = 3$ のとき $y = 18$ であるから，x の値が 3 倍になると，y の値は

9 倍になる …(答)

(3) $y = 2x^2$ と表されるから，$x = 5$ を代入すると

$$y = 2 \times 5^2$$
$$= 50$$

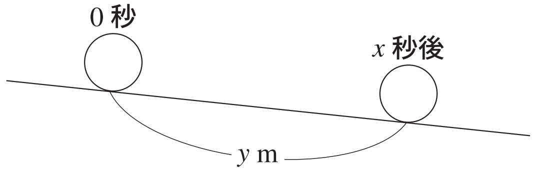
よって

50 m …(答)

確認テスト　関数 $y = ax^2$ ①

ある斜面で球をころがし，1 秒ごとにころがった距離を次のように記録した。ころがりはじめてから x 秒間にころがる距離を y m とするとき，次の問いに答えなさい。

x（秒）	0	1	2	3	4
y（m）	0	$\frac{1}{2}$	2	$\frac{9}{2}$	8



(1) y が x の 2 乗に比例するとき，y を x の式で表しなさい。

(2) x の値が 3 倍になるとき，対応する y の値は何倍になるか答えなさい。

(3) ころがりはじめてから 6 秒間にころがる距離を求めなさい。

レッスン 4002

関数 $y=ax^2$ ②

問題

次のことがらについて，y を x の式で表し，y が x の 2 乗に比例する場合は○，そうでない場合は×と答えなさい。

(1) 1 辺が x cm の正方形の面積を y cm^2 とする。

(2) 1 辺が x cm の立方体の表面積を y cm^2 とする。

(3) 縦が x cm で，横が縦より 3 cm 長い長方形の面積を y cm^2 とする。

ポイント

● y が x の関数で，$y=ax^2$ の式で表されるとき，y は x の 2 乗に比例するという

解答

(1) 1 辺が x cm の正方形の面積は

$$x \times x = x^2 \ (\mathrm{cm}^2)$$

と表せる。よって

$y = \boldsymbol{x^2}$ …(答)

となり，$y=ax^2$ の式で表されるので

○ …(答)

(2) 1 辺が x cm の立方体の表面積は

$$x \times x \times 6 = 6x^2 \ (\mathrm{cm}^2)$$

と表せる。よって

$y = \boldsymbol{6x^2}$ …(答)

となり，$y=ax^2$ の式で表されるので

○ …(答)

(3) 縦の長さは x cm，横の長さは $(x+3)$ cm だから，長方形の面積は

$$x \times (x+3) = x^2+3x \ (\mathrm{cm}^2)$$

と表せる。よって

$y = \boldsymbol{x^2+3x}$ …(答)

となり，$y=ax^2$ の式で表されないので

× …(答)

次のことがらについて，y を x の式で表し，y が x の 2 乗に比例する場合は○，そうでない場合は×と答えなさい。

(1) 底辺が x cm，高さが $3x$ cm の三角形の面積を y cm^2 とする。

(2) 1 辺が x cm の立方体の体積を y cm^3 とする。

(3) 底面の半径が x cm，高さが 4 cm の円柱の体積を y cm^3 とする。

(4) 半径が x cm，中心角が 90° のおうぎ形の面積を y cm^2 とする。

レッスン 4003 関数 $y=ax^2$ の式

問題

y は x の 2 乗に比例し，$x = 5$ のとき，$y = 75$ である。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $x = 4$ のときの y の値を求めなさい。

(3) $y = 12$ のときの x の値を求めなさい。

ポイント

- 関数 $y = ax^2$ の a の値は，x，y の値を代入することで求められる
- a の値がわかっているとき，x の値を代入すると y の値が，y の値を代入すると x の値が求まる

解答

⑴ y は x の 2 乗に比例するから $y = ax^2$ と書くことができる。
この式に $x = 5$, $y = 75$ を代入すると

$$75 = a \times 5^2$$
$$75 = 25a$$
$$a = 3$$

よって

$$\boldsymbol{y = 3x^2}$$ …(答)

⑵ $y = 3x^2$ に $x = 4$ を代入すると

$$y = 3 \times 4^2$$
$$= \mathbf{48}$$ …(答)

⑶ $y = 3x^2$ に $y = 12$ を代入すると

$$12 = 3x^2$$
$$x^2 = 4$$

よって

$$x = \pm\mathbf{2}$$ …(答)

1 y は x の 2 乗に比例し，$x=-3$ のとき，$y=27$ である。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $x=4$ のときの y の値を求めなさい

(3) $y=108$ のときの x の値を求めなさい。

2 y は x の 2 乗に比例し，$x=3$ のとき，$y=-36$ である。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $x=5$ のときの y の値を求めなさい。

(3) $y=-64$ のときの x の値を求めなさい。

3 y は x の 2 乗に比例し，$x=6$ のとき，$y=60$ である。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) $x=-9$ のときの y の値を求めなさい

(3) $y=15$ のときの x の値を求めなさい。

レッスン 4004 関数 $y=ax^2$ のグラフ①

ポイント

- $y=ax^2$ のグラフをかくときは，対応する x，y の値の組をいくつか求めて点をとり，なめらかな曲線で結ぶ

問題

次の関数のグラフをかきなさい。

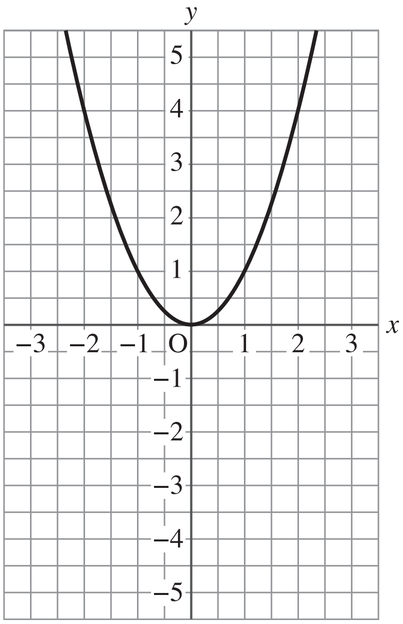
(1) $y=x^2$

(2) $y=\dfrac{1}{2}x^2$

(3) $y=-x^2$

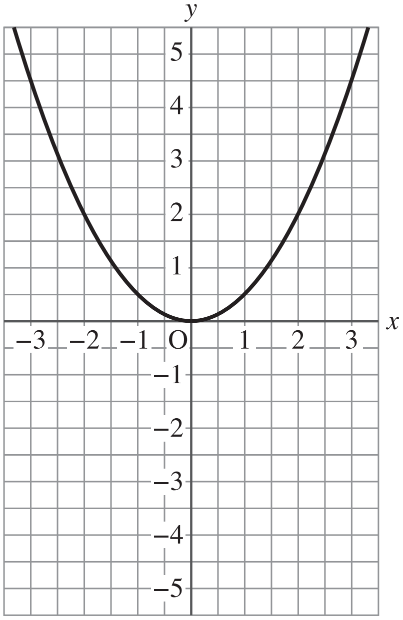
解答

(1)



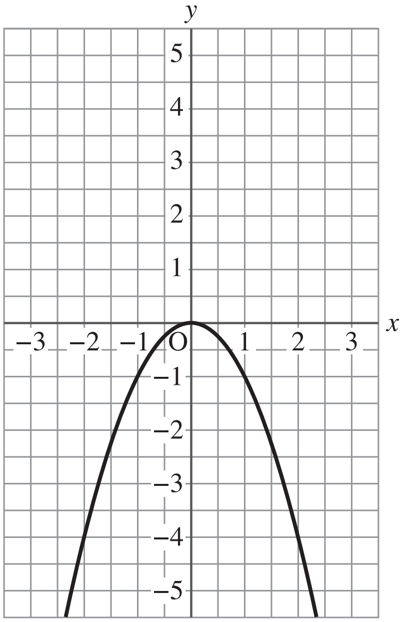
…(答)

(2)



…（答）

(3)



…（答）

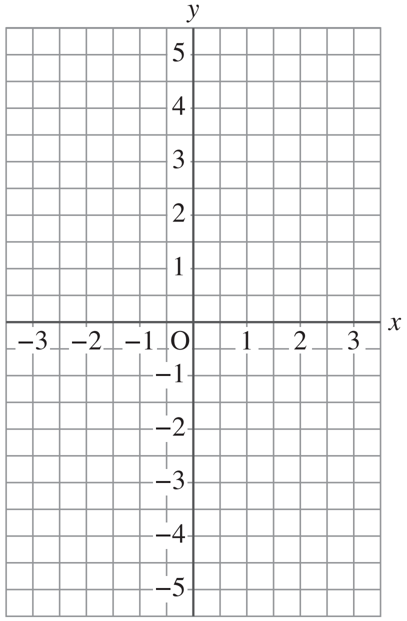
確認テスト　関数 $y=ax^2$ のグラフ①

次の関数のグラフをかきなさい。

(1) $y=2x^2$

(2) $y=-2x^2$

(3) $y=\frac{1}{3}x^2$



レッスン 4005

関数 $y=ax^2$ のグラフ②

ポイント

● 関数 $y=ax^2$ のグラフは次のような性質をもつ

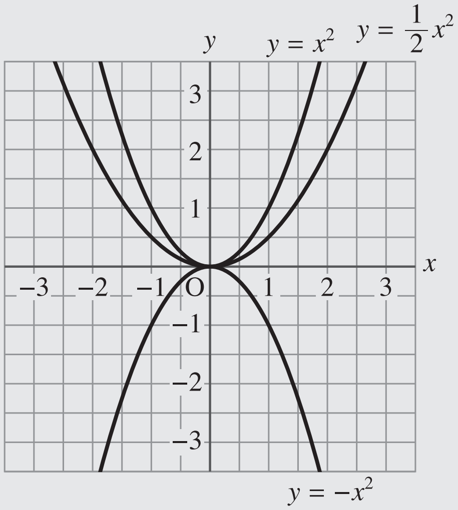
1 原点を通る

2 y 軸(じく)について対称(たいしょう)な放物線(ほうぶつせん)である

3 $a>0$ のときは上に開いた形，
$a<0$ のときは下に開いた形になる

4 a の絶対値が大きいほど，開き方は小さい

(例) $y=x^2$，$y=\frac{1}{2}x^2$，$y=-x^2$
のグラフは，それぞれ右の図のようになる



問題

次のそれぞれにあてはまる関数をア～エの中から**すべて**選びなさい。

(1) グラフが y 軸について対称である

(2) グラフが上に開いている

(3) グラフが点 $(2,\ 2)$ を通る

(4) グラフの開き方がもっとも小さい

ア　$y=x^2$　　イ　$y=\frac{1}{2}x^2$

ウ　$y=-\frac{1}{2}x^2$　　エ　$y=2x^2$

解答

(1) $y = ax^2$ の形で表せる関数のグラフは必ず y 軸について対称だから

ア，イ，ウ，エ　…(答)

(2) グラフが上に開いているのは比例定数が正の関数である。よって

ア，イ，エ　…(答)

(3) ア～エの関数に $x=2$ を代入し，$y=2$ となるものを調べる。

ア　$y=2^2=4$

イ　$y=\frac{1}{2}\times 2^2=2$

ウ　$y=-\frac{1}{2}\times 2^2=-2$

エ　$y=2\times 2^2=8$

よって

イ　…(答)

(4) グラフの開き方がもっとも小さいのは，比例定数の絶対値がもっとも大きい関数である。それぞれの関数の比例定数は

ア：1　　イ：$\frac{1}{2}$　　ウ：$-\frac{1}{2}$　　エ：2

なので，絶対値がもっとも大きい比例定数は 2。よって

エ　…(答)

1 次の関数ア～エについて，あとの問いに記号で答えなさい。

ア $y = 2x^2$ イ $y = -2x^2$

ウ $y = 3x^2$ エ $y = -\frac{1}{3}x^2$

(1) グラフが原点を通るものを**すべて**選びなさい。

(2) グラフが下に開いているものを**すべて**選びなさい。

(3) グラフが点 $(-1, -2)$ を通るものを**すべて**選びなさい。

(4) グラフの開き方がもっとも大きいものはどれか答えなさい。

2 次の関数ア～エについて，あとの問いに記号で答えなさい。

ア $y = 3x^2$ イ $y = -\frac{1}{3}x^2$

ウ $y = -4x^2$ エ $y = \frac{1}{3}x^2$

(1) グラフが x 軸について対称になるのは，どれとどれか答えなさい。

(2) $x > 0$ のとき，x が増加すると y も増加するものはどれか。**すべて**選びなさい。

レッスン 4006 関数 $y=ax^2$ のグラフ③

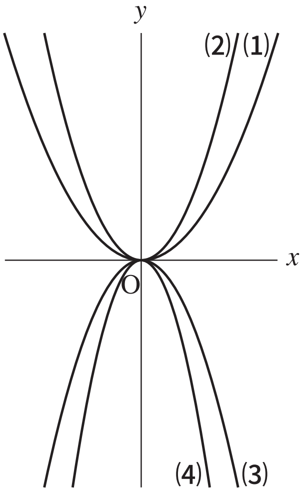
問題

右の図の(1)～(4)は

ア　$y=\frac{1}{2}x^2$　　イ　$y=-x^2$

ウ　$y=-\frac{1}{2}x^2$　　エ　$y=\frac{1}{4}x^2$

のいずれかの関数のグラフを表している。(1)～(4)はそれぞれどの関数のグラフであるか答えなさい。



解答

(1) 上に開いているグラフだから，比例定数は正である。よって，求める関数は

ア　$y=\frac{1}{2}x^2$　　エ　$y=\frac{1}{4}x^2$

のいずれかである。また，(1)のグラフは(2)のグラフにくらべて開き方が大きいので，比例定数の絶対値は小さい。よって

エ　$y=\frac{1}{4}x^2$　…(答)

(2) (1)より，上に開いているグラフはアとエのいずれかで，(2)のグラフはこのうち開き方が小さい方だから

ア　$y=\frac{1}{2}x^2$　…(答)

(3) 下に開いているグラフだから，比例定数は負である。よって，求める関数は

イ　$y=-x^2$　　ウ　$y=-\frac{1}{2}x^2$

のいずれかである。また，(3)のグラフは(4)のグラフにくらべて開き方が大きいので，比例定数の絶対値は小さい。よって

ウ　$y=-\frac{1}{2}x^2$　…(答)

(4) (3)より，下に開いているグラフはイとウのいずれかで，(4)のグラフはこのうち開き方が小さい方だから

イ　$y=-x^2$ …(答)

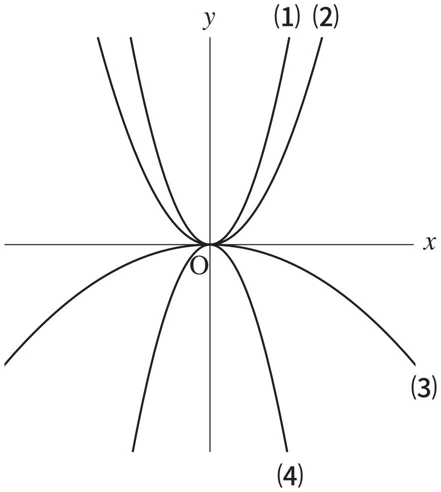
確認テスト　関数 $y=ax^2$ のグラフ③

右の図の(1)～(4)は

ア　$y=x^2$　　イ　$y=-2x^2$

ウ　$y=2x^2$　　エ　$y=-\dfrac{1}{6}x^2$

のいずれかの関数のグラフを表している。(1)～(4)はそれぞれどの関数のグラフであるか答えなさい。



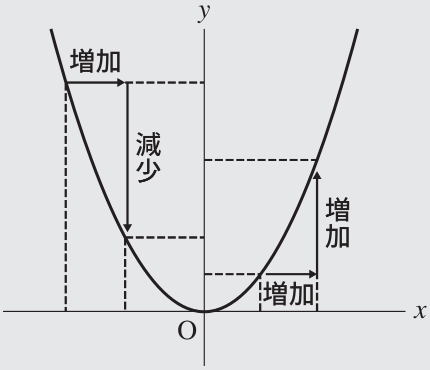
レッスン 4007 関数 $y=ax^2$ の変域

ポイント

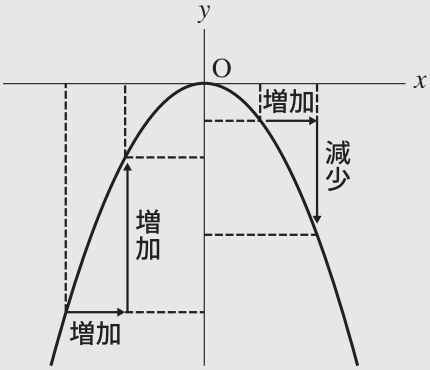
- 関数 $y = ax^2$ において，x の変域に制限があるときは，関数 $y = ax^2$ のグラフをかいて考えるとよい

- 関数 $y = ax^2$ のグラフと y の値の増減

1 $a > 0$ のとき
グラフは x 軸の上側にあり，上に開いている
x の値が増加すると，
・$x \leqq 0$ の範囲では y の値は減少
・$x \geqq 0$ の範囲では y の値は増加



2 $a < 0$ のとき
グラフは x 軸の下側にあり，下に開いている
x の値が増加すると，
・$x \leqq 0$ の範囲では y の値は増加
・$x \geqq 0$ の範囲では y の値は減少



問題

関数 $y = \dfrac{1}{2}x^2$ について x の変域が次のとき，y の変域を求めなさい。

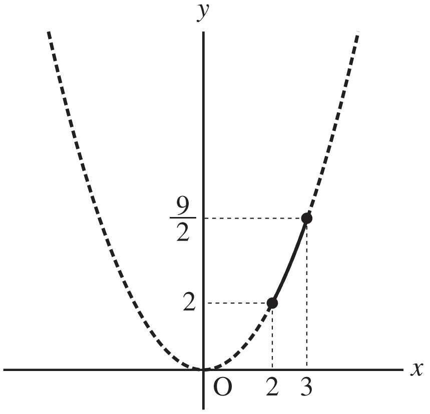
(1) $2 \leqq x \leqq 3$

(2) $-4 \leqq x \leqq -2$

(3) $-2 \leqq x \leqq 4$

解答

(**1**) グラフは下の図の実線部分になる。

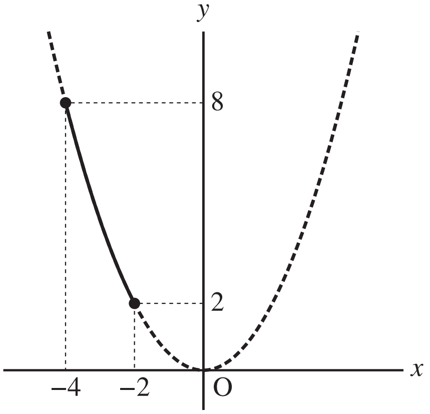


$x=2$ のとき $y=2$,

$x=3$ のとき $y=\dfrac{9}{2}$ だから

$$\boldsymbol{2 \leqq y \leqq \frac{9}{2}}$$ …(答)

(**2**) グラフは下の図の実線部分になる。

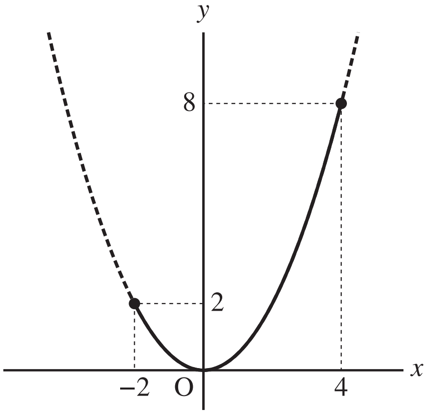


$x=-2$ のとき $y=2$,

$x=-4$ のとき $y=8$ だから

$$\boldsymbol{2 \leqq y \leqq 8}$$ …(答)

(3) グラフは下の図の実線部分になる。



$x = 0$ のとき $y = 0$,
$x = 4$ のとき $y = 8$ だから
$0 \leqq y \leqq 8$ …(答)

確認テスト 関数 $y = ax^2$ の変域

1 関数 $y = 3x^2$ について，x の変域が次のとき，y の変域を求めなさい。

(1) $1 \leqq x \leqq 4$

(2) $-4 \leqq x \leqq 2$

(3) $-3 \leqq x \leqq -1$

2 関数 $y = -2x^2$ について，x の変域が次のとき，y の変域を求めなさい。

(1) $1 \leqq x \leqq 3$

(2) $-5 \leqq x \leqq -1$

(3) $-3 \leqq x \leqq 2$

レッスン 4008

関数 $y=ax^2$ の変化の割合①

ポイント

- 関数 $y=ax^2$ の変化の割合は一定ではない
  変化の割合は次のように計算できる
  $$(変化の割合)=\frac{(y\text{ の増加量})}{(x\text{ の増加量})}$$

問題

次の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y=3x^2$ について，x の値が 2 から 5 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(2) 関数 $y=2x^2$ について，x の値が -1 から 3 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(3) 関数 $y=-x^2$ について，x の値が -6 から -2 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

解答

(1) $x=2$ のとき

$$y=3\times2^2$$
$$=12$$

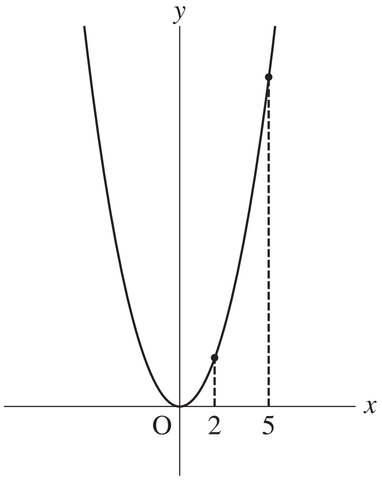
$x=5$ のとき

$$y=3\times5^2$$
$$=75$$

したがって，変化の割合は

$$\frac{75-12}{5-2}=\frac{63}{3}$$
$$=\mathbf{21}$$ …（答）

(1)



(2) $x=-1$ のとき

$$y=2\times(-1)^2$$
$$=2$$

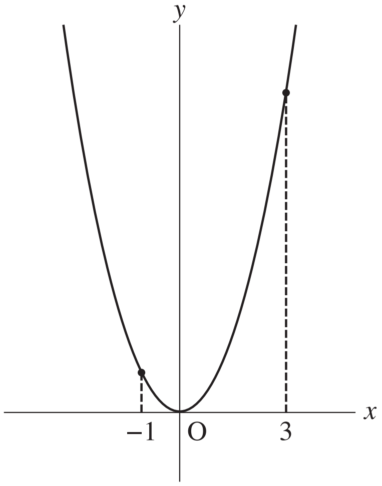
$x=3$ のとき

$$y=2\times3^2$$
$$=18$$

したがって，変化の割合は

$$\frac{18-2}{3-(-1)}=\frac{16}{4}$$
$$=\mathbf{4}$$ …(答)

(2)



(3) $x=-6$ のとき

$$y=-1\times(-6)^2$$
$$=-36$$

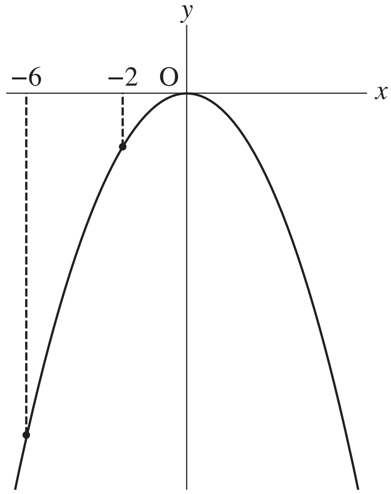
$x=-2$ のとき

$$y=-1\times(-2)^2$$
$$=-4$$

したがって，変化の割合は

$$\frac{-4-(-36)}{-2-(-6)}=\frac{32}{4}$$
$$=\mathbf{8}$$ …(答)

(3)



確認テスト　関数 $y=ax^2$ の変化の割合①

次の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y=2x^2$ について，x の値が 1 から 7 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(2) 関数 $y=3x^2$ について，x の値が -4 から -1 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

(3) 関数 $y=-3x^2$ について，x の値が -5 から 4 まで増加するときの変化の割合を求めなさい。

レッスン 4009

関数 $y=ax^2$ の変化の割合②

問題

次の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y = ax^2$ で，x が 2 から 3 まで増加するときの変化の割合が 10 であるとき，a の値を求めなさい。

(2) 2 つの関数 $y = ax^2$ と $y = 3x + 2$ で，x の値が -1 から 7 まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

(3) 関数 $y = -\dfrac{1}{3}x^2$ で，x の値が a から $a+3$ まで増加するときの変化の割合が 5 であるとき，a の値を求めなさい。

解答

(1) $x = 2$ のとき

$$y = a \times 2^2$$
$$= 4a$$

$x = 3$ のとき

$$y = a \times 3^2$$
$$= 9a$$

したがって，変化の割合は

$$\frac{9a - 4a}{3 - 2} = 5a$$

このときの変化の割合は 10 なので

$$5a = 10$$
$$a = \mathbf{2}$$ …（答）

(2) 関数 $y = ax^2$ で，$x = -1$ のとき

$$y = a \times (-1)^2$$
$$= a$$

$x = 7$ のとき

$$y = a \times 7^2$$
$$= 49a$$

したがって，変化の割合は

$$\frac{49a - a}{7 - (-1)} = \frac{48a}{8}$$
$$= 6a$$

関数 $y = 3x + 2$ の変化の割合は 3 で一定なので

$$6a = 3$$
$$a = \mathbf{\frac{1}{2}} \quad \cdots\text{(答)}$$

(3) $x = a$ のとき

$$y = -\frac{1}{3} \times a^2$$
$$= -\frac{a^2}{3}$$

$x = a + 3$ のとき

$$y = -\frac{1}{3} \times (a+3)^2$$
$$= \frac{-a^2 - 6a - 9}{3}$$

よって，y の増加量は

$$\frac{-a^2 - 6a - 9}{3} - \left(-\frac{a^2}{3}\right) = \frac{-6a - 9}{3}$$
$$= -2a - 3$$

したがって，変化の割合は

$$\frac{-2a - 3}{(a+3) - a} = \frac{-2a - 3}{3}$$

このときの変化の割合は5なので

$$\frac{-2a - 3}{3} = 5$$
$$-2a - 3 = 15$$
$$-2a = 18$$
$$a = \mathbf{-9} \quad \cdots\text{(答)}$$

確認テスト　関数 $y = ax^2$ の変化の割合②

次の問いに答えなさい。

(1) 関数 $y = ax^2$ で，x が -2 から 5 まで増加するときの変化の割合が 9 であるとき，a の値を求めなさい。

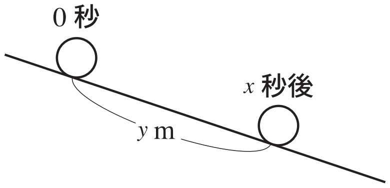
(2) 2つの関数 $y = ax^2$ と $y = -4x - 5$ で，x の値が -8 から 2 まで増加するときの変化の割合が等しいとき，a の値を求めなさい。

レッスン 4010

平均の速さ

問題

ある斜面でボールをころがしたとき，ころがりはじめてから x 秒間に進む距離を y m とすると，$y=3x^2$ という関係がある。次の問いに答えなさい。



(1) ころがりはじめて，1 秒後から 6 秒後までの間に，ボールは何 m 進んだか。

(2) ころがりはじめて，1 秒後から 6 秒後までの間の平均の速さを求めなさい。

(3) ころがりはじめてから 5 秒後までの平均の速さを求めなさい。

ポイント

● 平均の速さは次のように求めることができる

$$（平均の速さ）=\frac{（進んだ距離）}{（進んだ時間）}$$

解答

(1) $x=1$ のとき

$$y=3\times1^2$$
$$=3$$

$x=6$ のとき

$$y=3\times6^2$$
$$=108$$

よって，進んだ距離は

$108-3=$ **105（m）** …（答）

(2) 進んだ時間は

$6-1=5$（秒）

だから，平均の速さは

$$\frac{105}{5}=21\ (\mathrm{m/s})$$

よって

秒速 21 m …（答）

(3) $x=5$ のとき

$$y=3\times5^2$$
$$=75$$

だから，平均の速さは

$$\frac{75-0}{5-0}=15\ (\mathrm{m/s})$$

よって

秒速 15 m …(答)

確認テスト　平均の速さ

高い場所からボールを落下させるとき，落下しはじめてから x 秒間に落ちる距離を y m とすると，$y=4.9x^2$ という関係がある。次の問いに答えなさい。

(1) 落下しはじめて，2 秒後から 4 秒後までの間に，ボールは何 m 落ちたか。

(2) 落下しはじめて，2 秒後から 4 秒後までの間の平均の速さを求めなさい。

(3) 落下しはじめてから 3 秒後までの平均の速さを求めなさい。

レッスン 4011 振り子の長さと周期

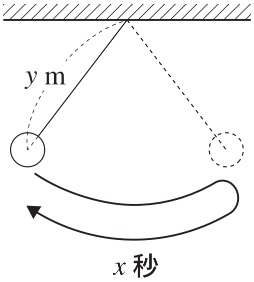
問題

振り子が1往復するのにかかる時間を周期という。周期が x 秒の振り子の長さを y m とすると，およそ $y=\frac{1}{4}x^2$ の関係がある。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 周期が4秒である振り子の長さは何 m か求めなさい。

(2) 3 m の振り子の周期は何秒か求めなさい。

(3) 振り子の長さを1 m から4 m にすると，振り子の周期は何秒長くなるか求めなさい。



解答

(1) $y=\frac{1}{4}x^2$ に $x=4$ を代入すると

$$y=\frac{1}{4}\times 4^2$$
$$=4$$

よって，振り子の長さは

4 m …(答)

(2) $y=\dfrac{1}{4}x^2$ に $y=3$ を代入すると

$$3=\frac{1}{4}x^2$$

$$x^2=12$$

$x>0$ なので

$$x=2\sqrt{3}$$

よって，振り子の周期は

$2\sqrt{3}$ 秒 …(答)

(3) $y=1$ のとき

$$1=\frac{1}{4}x^2$$

$$x^2=4$$

$x>0$ なので

$$x=2$$

だから，長さ $1\,\mathrm{m}$ の振り子の周期は 2 秒である

一方，$y=4$ のとき

$$4=\frac{1}{4}x^2$$

$$x^2=16$$

$x>0$ なので

$$x=4$$

だから，長さ $4\,\mathrm{m}$ の振り子の周期は 4 秒である。よって，振り子の周期の差は

$4-2=$ **2（秒）** …(答)

確認テスト　振り子の長さと周期

振り子が 1 往復するのにかかる時間を周期という。周期が x 秒の振り子の長さを $y\,\mathrm{m}$ とすると，およそ $y=\dfrac{1}{4}x^2$ の関係がある。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 周期が 6 秒の振り子の長さは何 m か求めなさい。

(2) $4\,\mathrm{m}$ の振り子の周期は何秒か求めなさい。

(3) 振り子の長さを $1\,\mathrm{m}$ から $2.25\,\mathrm{m}$ にすると，振り子の周期は何秒長くなるか求めなさい。

レッスン 4012

速さと制動距離

問題

走っている自動車がブレーキをかけはじめてから停止するまでに進む距離を制動距離という。自動車の制動距離は，速さの2乗に比例する。ある自動車が時速 $40\,\mathrm{km}$ で走っているときの制動距離は $10\,\mathrm{m}$ である。時速 $x\,\mathrm{km}$ で走っているときの制動距離を $y\,\mathrm{m}$ として，次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) 時速 $60\,\mathrm{km}$ で走っているときの制動距離は何 m か求めなさい。

(3) 制動距離が $90\,\mathrm{m}$ になるのは，時速何 km で走るときか求めなさい。

解答

(1) 制動距離は速さの2乗に比例するので，$y = ax^2$ と表すことができる。これに $x = 40$，$y = 10$ を代入すると

$$10 = a \times 40^2$$

$$a = \frac{1}{160}$$

よって

$$y = \boldsymbol{\frac{1}{160}x^2} \quad \cdots(答)$$

(2) $y = \dfrac{1}{160}x^2$ に $x = 60$ を代入すると

$$y = \frac{1}{160} \times 60^2$$

$$= \frac{45}{2}$$

よって，求める制動距離は

$$\boldsymbol{\frac{45}{2}\,\mathrm{m}} \quad \cdots(答)$$

(3) $y=\dfrac{1}{160}x^2$ に $y=90$ を代入すると

$$90=\frac{1}{160}x^2$$
$$x^2=14400$$

$x>0$ だから

$$x=120$$

よって，求める速さは

時速 120 km …(答)

確認テスト **速さと制動距離**

自動車の制動距離は，速さの 2 乗に比例する。ある自動車が時速 40 km で走っているときの制動距離は 12 m である。時速 x km で走っているときの制動距離を y m として，次の問いに答えなさい。

(1) y を x の式で表しなさい。

(2) 時速 50 km で走っているときの制動距離は何 m か求めなさい。

(3) 制動距離が 48 m になるのは，時速何 km で走るときか求めなさい。

レッスン 4013 移動に関する問題

問題

走っている自動車がブレーキをかけはじめてから停止するまでに進む距離を制動距離という。ある坂の上に並んで立っている A さんと B さんは，同時に坂を下りはじめた。A さんはローラースケートをはいてすべり下り，B さんは秒速 1 m の速さで歩いて坂を下りた。A さんが坂を下りはじめてから x 秒間に進む距離を y m とすると，$y=\dfrac{1}{4}x^2$ という関係が成り立つとき，次の問いに答えなさい。

(1) A さんと B さんがそれぞれ進む様子を表すグラフをかきなさい。

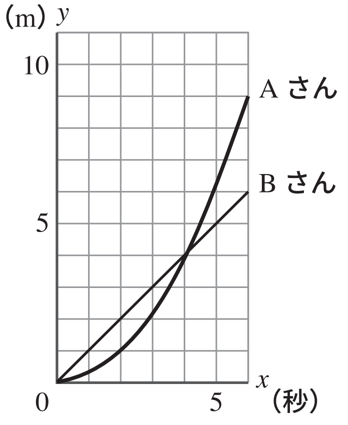
(2) A さんが B さんに追いつくのは，2 人が坂を下りはじめてから何秒後か求めなさい。

解答

(1) B さんが x 秒間に進む距離を y m とすると，B さんの歩く速さは秒速 1 m だから

$$y = x$$

と表すことができる。よって，グラフは次の図のようになる。



(2) (1)のグラフの交点の座標を読みとると $(4,\ 4)$ だから

4 秒後 …(答)

確認テスト　移動に関する問題

まっすぐな線路沿いに道路がある。電車は駅を出発すると同時に，同じ方向に秒速 10 m の速さで走っている自動車に追いこされたが，その後すぐに自動車に追いついた。電車が駅を出発してから x 秒間に進む距離を y m とすると，$0 \leqq x \leqq 60$ のとき，$y = \frac{1}{4}x^2$ の関係が成り立つ。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) 電車と自動車がそれぞれ進む様子を表したグラフをかきなさい。

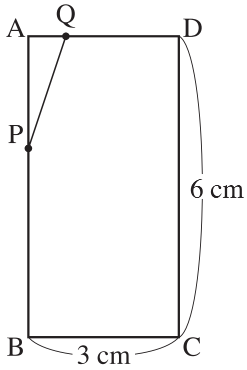
(2) 電車が自動車に追いつくのは，電車が駅を出発してから何秒後か求めなさい。

レッスン 4014

動点の問題

問題

右の図のような長方形ABCDで，2点P，Qは同時に点Aを出発し，点Pは秒速3cmで辺AB，BC上を点Cまで，点Qは秒速1cmで辺AD上を点Dまで動く。点P，Qが点Aを出発してからx秒後の△APQの面積をy cm^{2}とするとき，次の問いに答えなさい。



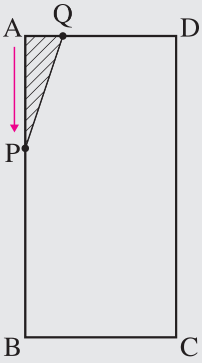
(1) 点Pが辺AB上を動くとき，xの変域を答えなさい。また，yをxの式で表しなさい。

(2) 点Pが辺BC上を動くとき，xの変域を答えなさい。また，yをxの式で表しなさい。

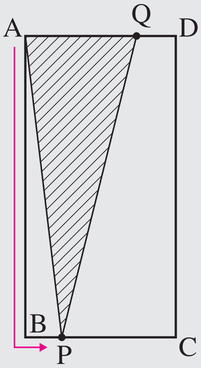
ポイント

● 点Pと点Qの位置により，△APQの形が変わる → 図中にかき込んで整理する

① 点A → 点B



② 点B → 点C



解答

(1) 点Pは秒速3 cmで動くので，点Aを出発してから2秒後に点Bに着く。よって，xの変域は

$\boldsymbol{0 \leqq x \leqq 2}$ …(答)

また，点P，Qの動く速さから

$\mathrm{AP} = 3x\,\mathrm{cm}$

$\mathrm{AQ} = x\,\mathrm{cm}$

と表すことができるので

$$\triangle \mathrm{APQ} = \frac{1}{2} \times 3x \times x$$
$$= \frac{3}{2}x^2 \ (\mathrm{cm}^2)$$

よって

$\boldsymbol{y = \frac{3}{2}x^2}$ …(答)

(2) 点Pは秒速3 cmで動くので，点Bを出発してから1秒後に点Cに着く。よって，点Pは点Aを出発してから2秒後に点B，3秒後に点Cに着くから，xの変域は

$\boldsymbol{2 \leqq x \leqq 3}$ …(答)

点Qは秒速1 cmで動くので

$\mathrm{AQ} = x\,\mathrm{cm}$

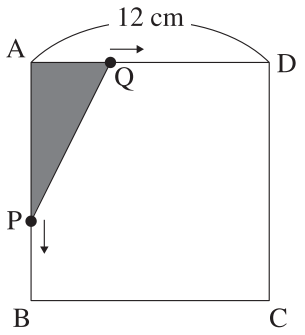
と表すことができ，$\triangle \mathrm{APQ}$において辺AQを底辺とみると，高さは辺ABの長さに等しい。したがって

$$\triangle \mathrm{APQ} = \frac{1}{2} \times x \times 6$$
$$= 3x \ (\mathrm{cm}^2)$$

よって

$\boldsymbol{y = 3x}$ …(答)

次の図のような正方形ABCDで，2点P，Qは同時に点Aを出発し，点Pは秒速2cmで辺AB，BC上を点Cまで，点Qは秒速1cmで辺AD上を点Dまで動く。点P，Qが点Aを出発してからx秒後の△APQの面積をy cm^{2}とするとき，あとの問いに答えなさい。



(1) 点Pが辺AB上を動くとき，xの変域を答えなさい。また，yをxの式で表しなさい。

(2) 点Pが辺BC上を動くとき，xの変域を答えなさい。また，yをxの式で表しなさい。

レッスン 4015 重なる図形の問題

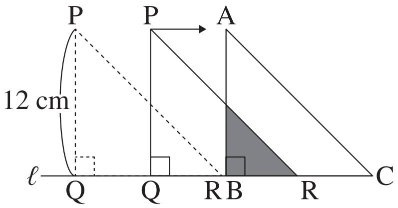
問題

右下の図のような，直角をはさむ2辺の長さがそれぞれ12cmの直角二等辺三角形△PQRと△ABCがある。はじめ，辺QRと辺BCは，直線ℓ上にあり，点Rと点Bは重なっている。△PQRが直線ℓにそって矢印の方向に秒速2cmで，△PQRと△ABCがぴったり重なるまで動くとき，△PQRがx秒動いたときの△PQRと△ABCが重なった部分の面積をy cm^{2}とする。このとき，あとの問いに答えなさい。

(1) xの変域を求めなさい。

(2) yの変域を求めなさい。

(3) xとyの関係を表すグラフをかきなさい。



ポイント

- 動く方の図形がどれだけ動いたかによって，重なる部分の形や大きさが変わる
- 辺の長さや面積など，わかっている値や文字で表せるものは図にかき込んで整理する

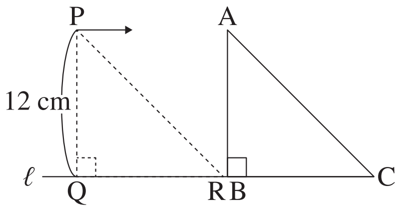
解答

(1) 辺 BC は 12 cm で，△PQR が直線 ℓ にそって矢印の方向に動く速さは秒速 2 cm なので，点 R が点 C と重なるまでにかかる時間は

$12 \div 2 = 6$ (秒)

よって，x の変域は

$0 \leqq x \leqq 6$ …(答)



(2) △PQR と △ABC が重なる部分は，図のような直角二等辺三角形となる。

ここで，△PQR は秒速 2 cm で動くので，$BR = 2x$ cm とわかる。

よって，この直角二等辺三角形は，底辺も高さも $2x$ cm なので，その面積 y cm^2 は，

$$y = \frac{1}{2} \times 2x \times 2x$$
$$= 2x^2 (\text{cm}^2)$$

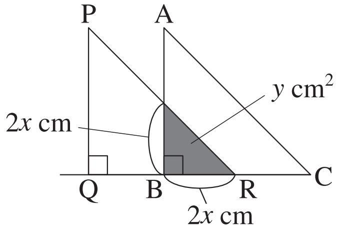
よって，

$x = 0$ のとき，$y = 0$

$x = 6$ のとき，$y = 2 \times 6^2 = 72$

したがって，y の変域は

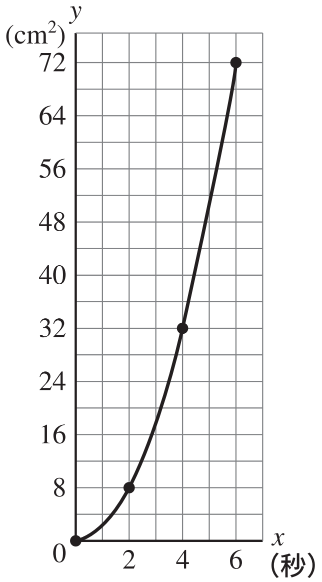
$0 \leqq y \leqq 72$ …(答)



(3) (1)，(2)より，x と y の間には

$$0 \leqq x \leqq 6 \text{ のとき}, \ y = 2x^2$$

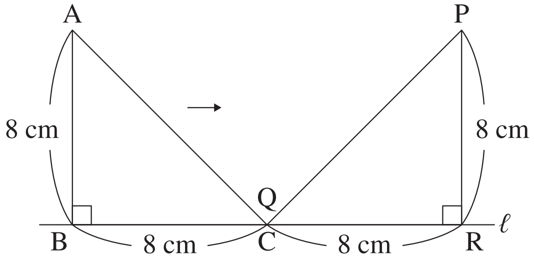
という関係が成り立つ。よって，グラフは次の図のようになる。



…（答）

確認テスト　重なる図形の問題

次の図のような，合同な2つの直角二等辺三角形△ABCと△PRQがある。はじめ，辺BCと辺QRは直線 ℓ 上にあり，点Cと点Qは重なっている。△ABCを直線 ℓ にそって矢印の方向に，点Bが点Qに重なるまで毎秒2 cmの速さで移動させる。△ABCが移動をはじめてから x 秒後に，△ABCと△PRQが重なってできる部分の面積を y cm^2 とする。このとき，あとの問いに答えなさい。



(1) y を x の式で表しなさい。

(2) x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

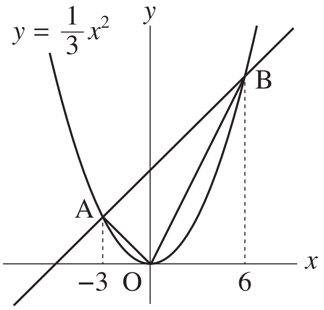
(3) △ABCと△PRQが重なってできる部分の面積が9 cm^2 となるのは，△ABCが移動をはじめてから何秒後か答えなさい。

22 放物線と直線

レッスン 4016 放物線と直線

問題

関数 $y = \frac{1}{3}x^2$ のグラフ上に，2 点 A，B がある。A，B の x 座標がそれぞれ -3，6 であるとき，次の問いに答えなさい。



(1) 点 A，B の座標を，それぞれ求めなさい。

(2) 2 点 A，B を通る直線の式を求めなさい。

(3) △OAB の面積を求めなさい。ただし，座標の 1 目もりを 1 cm とします。

解答

(1) $y = \frac{1}{3}x^2$ に点 A，B の x 座標を代入すると

$x = -3$ のとき

$$y = \frac{1}{3} \times (-3)^2$$
$$= 3$$

$x = 6$ のとき

$$y = \frac{1}{3} \times 6^2$$
$$= 12$$

したがって，点 A，B の座標は

A(−3，3)，　B(6，12) …(答)

(2) A$(-3,\ 3)$，B$(6,\ 12)$ を通る直線の傾きは

$$\frac{12-3}{6-(-3)}=\frac{9}{9}$$
$$=1$$

よって，この 1 次関数は

$y=x+b$

と書くことができる。グラフが点 $(-3,\ 3)$ を通るから，上の式に $x=-3$，$y=3$ を代入すると

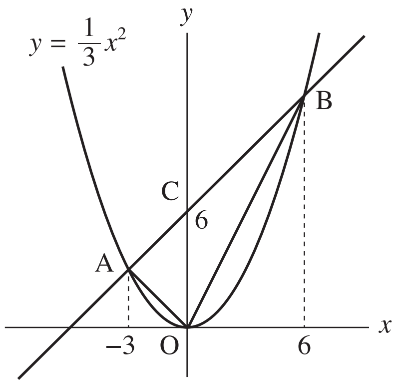
$3=-3+b$

$b=6$

したがって

$\boldsymbol{y=x+6}$ …（答）

(3) 直線 AB と y 軸との交点を C とすると



$\triangle\mathrm{OAB}=\triangle\mathrm{OAC}+\triangle\mathrm{OBC}$

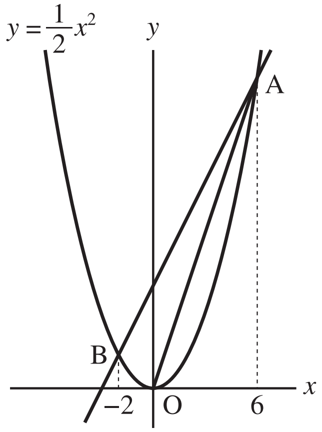
となる。OC $=6$ だから

$$\triangle\mathrm{OAC}=\frac{1}{2}\times6\times3$$
$$=9\ (\mathrm{cm}^2)$$
$$\triangle\mathrm{OBC}=\frac{1}{2}\times6\times6$$
$$=18\ (\mathrm{cm}^2)$$

よって

$$\triangle\mathrm{OAB}=9+18$$
$$=\mathbf{27\ (cm^2)}$$ …（答）

次の図の放物線は $y = \dfrac{1}{2}x^2$ のグラフで，2 点 A，B はこの放物線上にあり，その x 座標はそれぞれ 6，-2 である。あとの問いに答えなさい。



(1) 点 A，B の座標を，それぞれ求めなさい。

(2) 2 点 A，B を通る直線の式を求めなさい。

(3) △OAB の面積を求めなさい。ただし，座標の 1 目もりを 1 cm とします。

レッスン 4017 いろいろな関数

問題

右の表は，あるタクシー会社の走行距離と料金をまとめたものである。タクシーの走行距離を x km，そのときの料金を y 円として，次の問いに答えなさい。

走行距離	料金
1 km まで	500 円
1.25 km まで	550 円
1.5 km まで	600 円
1.75 km まで	650 円
2 km まで	700 円

(1) 走行距離が 1.6 km のときの料金を答えなさい。

(2) 料金が 600 円になる走行距離を x km とするとき，x の値の範囲を，不等号を使って表しなさい。

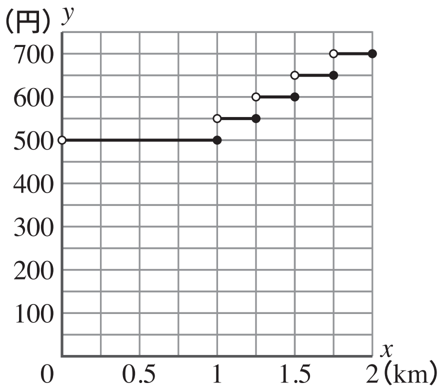
(3) x と y の関係を表すグラフをかきなさい。

解答

(1) 走行距離が 1.75 km までの料金より
650 円 …(答)

(2) 走行距離が 1.25 km より長く 1.5 km 以下のとき，料金は 600 円になるので
$\mathbf{1.25 < x \leqq 1.5}$ …(答)

(3) グラフは次のようになる。



…(答)

次の表は，ある宅配便の荷物の重さと料金を示したものである。荷物の重さを x kg としたときの料金を y 円として，あとの問いに答えなさい。

荷物の重さ	料金
1 kg まで	650 円
1.5 kg まで	700 円
2 kg まで	750 円
2.5 kg まで	800 円
3 kg まで	850 円
4 kg まで	900 円

(1) 荷物の重さが 1.8 kg のときの料金を答えなさい。

(2) 料金が 800 円になる荷物の重さを x kg とするとき，x の値の範囲を，不等号を使って表しなさい。

(3) x と y の関係を表したグラフをかきなさい。

テキスト

5章

相似な図形

対応教科書	
東京書籍	5章 相似な図形
啓林館	5章 図形と相似
学校図書	5章 相似な図形
教育出版	5章 相似な図形
数研出版	5章 相似
日本文教出版	5章 相似な図形
大日本図書	5章 相似と比

24 相似な図形

レッスン 5001 相似な図形

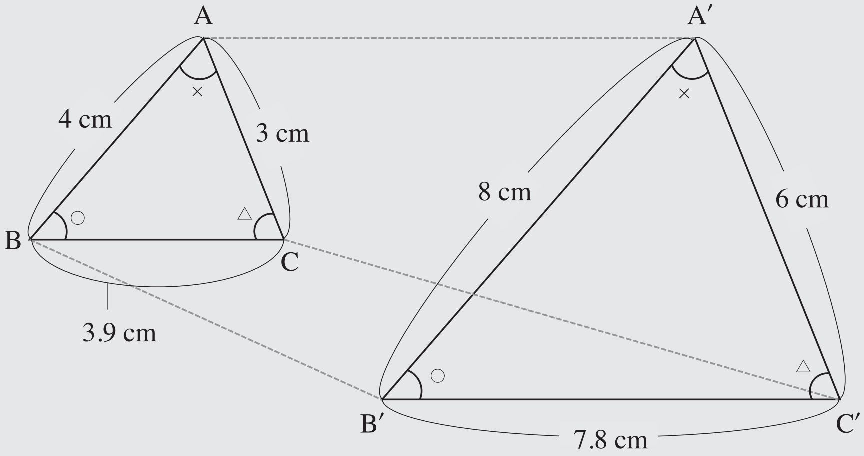
ポイント

- 1つの図形を，形を変えずに一定の割合で拡大，または縮小して得られる図形は，もとの図形と相似(そうじ)であるという。2つの図形が相似であることを，∽ の記号を使って表す

（例）△ABC と △A′B′C′ が相似 → △ABC ∽ △A′B′C′

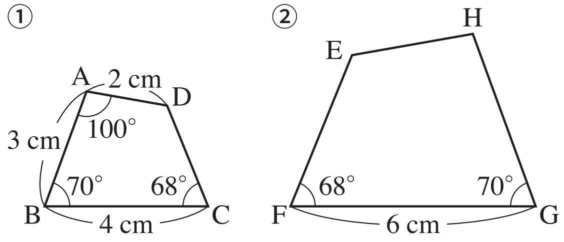
- 相似な図形について，次のことがいえる
  1. 対応する線分の長さの比（相似比）はすべて等しい
  2. 対応する角の大きさはそれぞれ等しい

（例）△ABC と △A′B′C′ で，対応する辺や角をくらべると次のようになる
このとき，△ABC と △A′B′C′ の相似比は 1 : 2



問題

右の図で，2 つの四角形①，②は相似である。このとき，次の問いに答えなさい。



(1) 四角形①，②が相似であることを，記号 ∽ を使って表しなさい。

(2) ∠H の大きさを求めなさい。

(3) 四角形①と四角形②の相似比を求めなさい。

(4) 辺 HG の長さを求めなさい。

解答

(1) **四角形 ABCD ∽ 四角形 HGFE** …（答）

(2) 対応する角の大きさは等しいので

$$\angle H = \angle A$$
$$= \mathbf{100^\circ}$$ …（答）

(3) 対応する辺の比が相似比だから

$$BC : GF = 4 : 6$$
$$= \mathbf{2 : 3}$$ …（答）

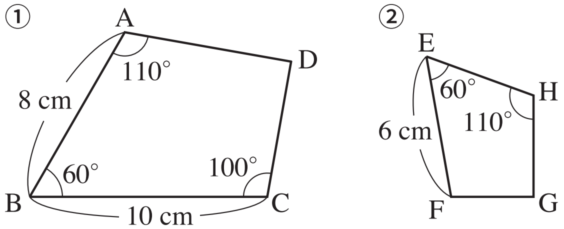
(4) 四角形 ABCD と四角形 HGFE の相似比が 2 : 3 なので，辺 HG の長さを x cm とおくと

$$AB : HG = BC : GF$$
$$3 : x = 2 : 3$$
$$x \times 2 = 3 \times 3$$
$$2x = 9$$
$$x = \frac{9}{2}$$

よって

$$\mathbf{\frac{9}{2}\ cm}$$ …（答）

1　右の図で，2つの四角形①，②は相似である。このとき，次の問いに答えなさい。



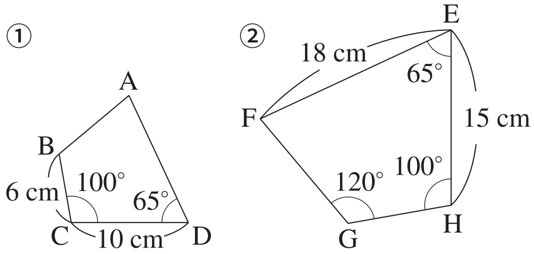
(1) 四角形①，②が相似であることを，記号 ∽ を使って表しなさい。

(2) ∠F の大きさを求めなさい。

(3) 四角形①と四角形②の相似比を求めなさい。

(4) 辺 HE の長さを求めなさい。

2　次の図で，2つの四角形①，②は相似である。このとき，あとの問いに答えなさい。



(1) 四角形①，②が相似であることを，記号 ∽ を使って表しなさい。

(2) ∠B の大きさを求めなさい。

(3) 四角形①と四角形②の相似比を求めなさい。

(4) 辺 GH の長さを求めなさい。

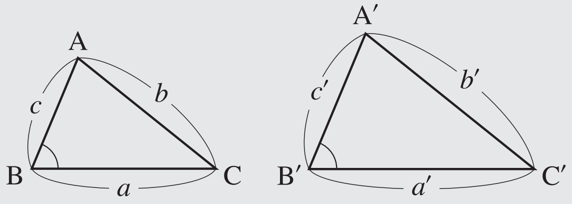
25 三角形の相似条件

レッスン 5002 三角形の相似条件①

ポイント

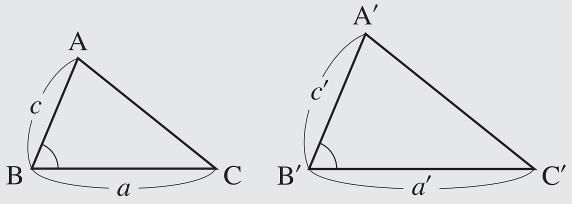
● 三角形の相似条件 ： 次の 3 つのどれかが成り立つとき 2 つの三角形は相似である

1 3 組の辺の比がすべて等しい



$a : a' = b : b' = c : c'$

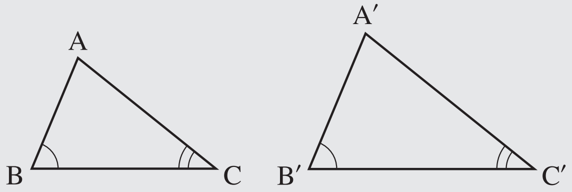
2 2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい



$a : a' = c : c'$

$\angle B = \angle B'$

3 2 組の角がそれぞれ等しい



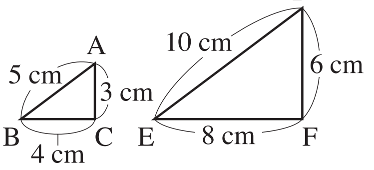
$\angle B = \angle B'$

$\angle C = \angle C'$

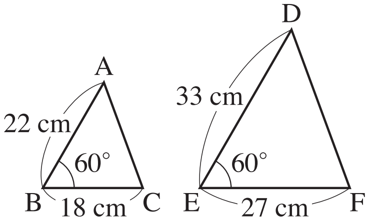
問題

次の場合について，2つの三角形が相似であることを，記号 ∽ を使って表しなさい。なお，そのときに使った相似条件を示すこと。

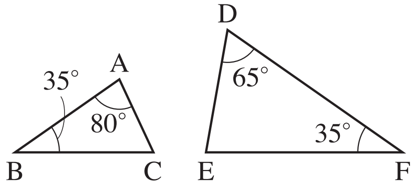
(1)



(2)



(3)



解答

(1) $AB : DE = 5 : 10 = 1 : 2$

$BC : EF = 4 : 8 = 1 : 2$

$CA : FD = 3 : 6 = 1 : 2$

だから，**3組の辺の比がすべて等しい**ので

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ …(答)

(2) $AB : DE = 22 : 33 = 2 : 3$

$BC : EF = 18 : 27 = 2 : 3$

$\angle ABC = \angle DEF = 60^\circ$

だから，**2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい**ので

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ …(答)

(3) $\angle E = 180^\circ - 65^\circ - 35^\circ$

$= 80^\circ$

よって

$\angle A = \angle E$

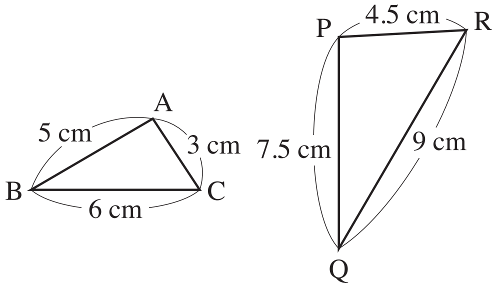
$\angle B = \angle F$

だから，**2組の角がそれぞれ等しい**ので

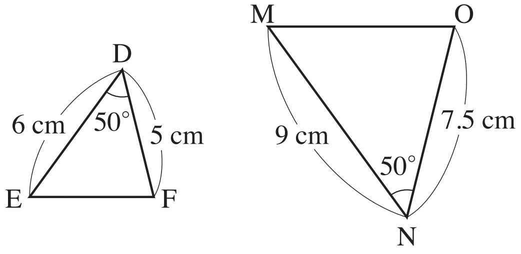
$\triangle ABC \backsim \triangle EFD$ …(答)

次の問いに答えなさい。

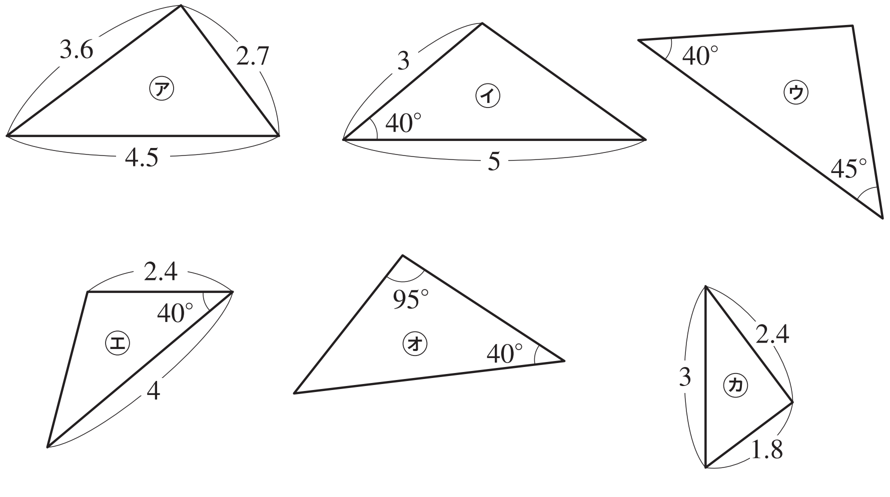
(1) 次の図について，2 つの三角形が相似であることを，記号 ∽ を使って表しなさい。また，そのときに使った相似条件を答えなさい。



(2) 次の図について，2 つの三角形が相似であることを，記号 ∽ を使って表しなさい。また，そのときに使った相似条件を答えなさい。



(3) 図の中から相似な三角形の組を**すべて**選びなさい。また，そのときに使った相似条件を答えなさい。



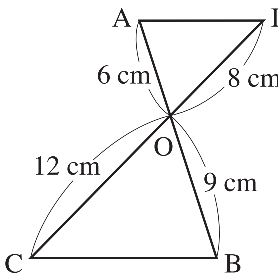
レッスン 5003

三角形の相似条件②

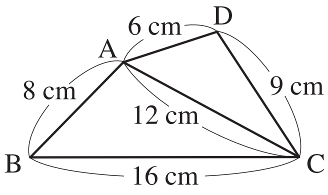
問題

次の図で，相似な三角形を記号 ∽ を使って表しなさい。なお，そのときに使った相似条件を示すこと。

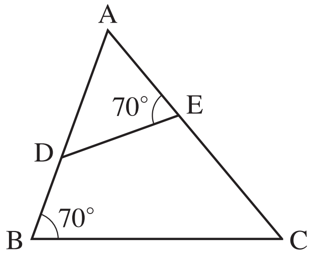
(1)



(2)



(3)



解答

(1) OA : OB = 6 : 9 = 2 : 3

OD : OC = 8 : 12 = 2 : 3

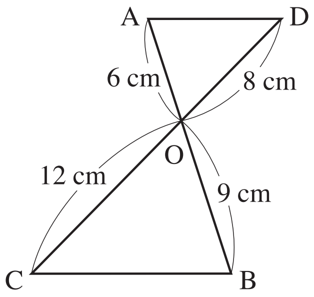
対頂角は等しいので

∠AOD = ∠BOC

だから，**2 組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しい**ので

△OAD ∽ △OBC …(答)

(1)



(2) AB : DA = 8 : 6 = 4 : 3

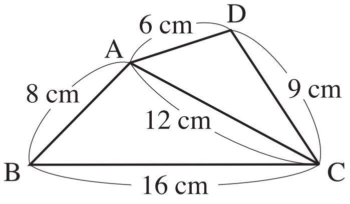
BC : AC = 16 : 12 = 4 : 3

CA : CD = 12 : 9 = 4 : 3

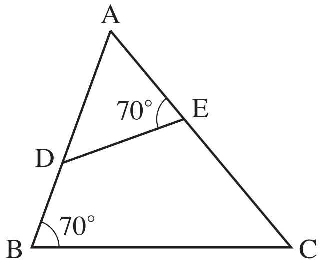
だから，**3 組の辺の比がすべて等しい**ので

△ABC ∽ △DAC …(答)

(2)

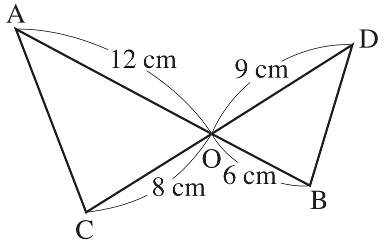


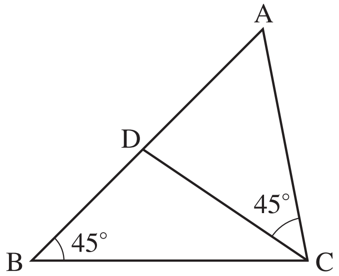
(3) $\angle ABC = \angle AED = 70°$
$\angle A$ は共通
だから，**2組の角がそれぞれ等しい**ので
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ …(答)

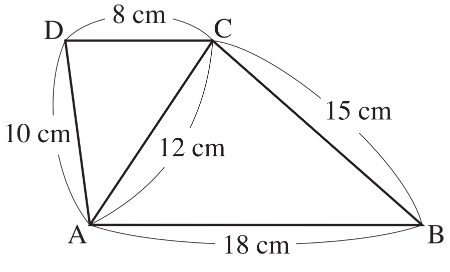
(3)


確認テスト 三角形の相似条件②

次の図で，相似な三角形を記号 ∽ を使って表しなさい。また，そのときに使った相似条件を答えなさい。

(1)


(2)


(3)


レッスン 5004

三角形の相似の証明①

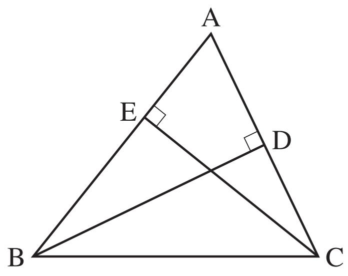
ポイント

● 2つの三角形が相似であることを証明するとき，次のように証明を進める

（例）
△OAB と △ODC において ←証明したい2つの三角形を書く
仮定より
$OA : OD = 4 : 6 = 2 : 3$ …①
$OB : OC = 10 : 15 = 2 : 3$ …②
対頂角は等しいから
$\angle AOB = \angle DOC$ …③
（↑根拠とともに等しい辺の比や角を示す）
①，②，③より，2組の辺の比とその間の角がそれぞれ等しいから（←相似条件を述べる）
$\triangle OAB \backsim \triangle ODC$ （証明終） ←結論を述べる

問題

右の図のような △ABC で，点 D，E はそれぞれ点 B，C から辺 AC，AB にひいた垂線と辺との交点であるとき，△ABD ∽ △ACE であることを証明したい。このとき，空欄 (1) ～ (3) を埋めなさい。



【証明】
△ABD と △ACE において
仮定より，点 D，E はそれぞれ点 B，C から辺 AC，AB にひいた垂線と辺との交点であるから
$\angle ADB =$ (1) $= 90°$ …①
また
(2) …②
①，②より，(3) から
$\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ （証明終）

解答

△ABC と △ACE において
仮定より点 D，E はそれぞれ点 B，C から辺 AC，AB にひいた垂線と辺との交点であるから

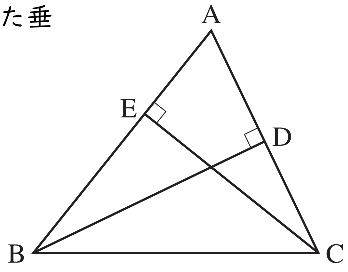
$\angle ADB =$ [(1) ∠AEC] $= 90^\circ$ …①

また

[(2) ∠A は共通] …②

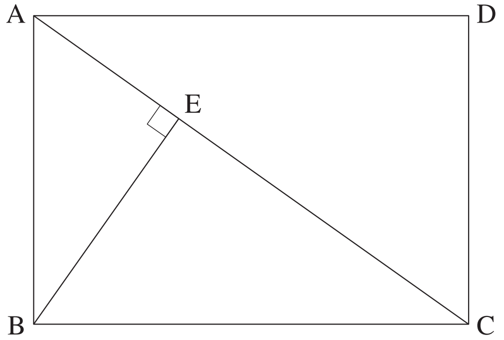
①，②より，[(3) 2 組の角がそれぞれ等しい] から

△ABD ∽ △ACE （証明終）



確認テスト 三角形の相似の証明①

次の図の長方形 ABCD において，頂点 B から対角線 AC に垂線 BE をひくと，△ABE ∽ △CAD であることを次のように証明したい。このとき，空欄 [(1)] ～ [(3)] を埋めなさい。



【証明】
△ABE と △CAD において，
仮定より，

$\angle AEB = 90^\circ$

四角形 ABCD は長方形だから

[(1)] $= 90^\circ$

よって

$\angle AEB =$ [(1)] $= 90^\circ$ …①

AB // DC で，平行線の錯角は等しいから

$\angle BAE =$ [(2)] …②

①，②より，[(3)] から

△ABE ∽ △CAD （証明終）

レッスン 5005

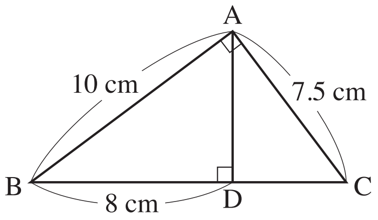
三角形の相似の証明②

問題

右の図について，次の問いに答えなさい。

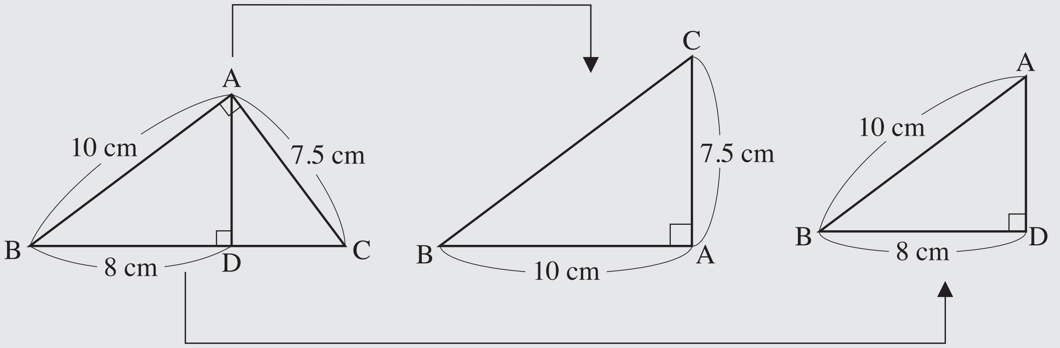
(1) BC の長さを求めなさい。

(2) AD の長さを求めなさい。



ポイント

● 2 つの三角形が相似であることを示せれば，対応する辺の長さの比はすべて等しいことを利用して，線分の長さを求めることができる



解答

(1) $\angle BAC = \angle BDA = 90^\circ$

$\angle B$ は共通

だから，2 組の角がそれぞれ等しいので

$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$

よって，対応する辺の比は等しいので

$BA : BD = BC : BA$

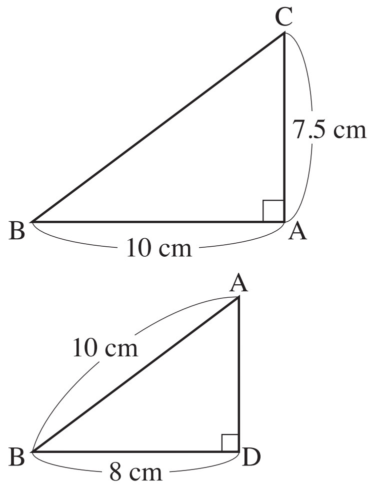
$10 : 8 = BC : 10$

$8 \times BC = 10 \times 10$

$8BC = 100$

$BC =$ **12.5（cm）** …（答）

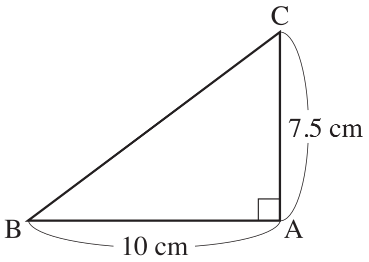
(1)

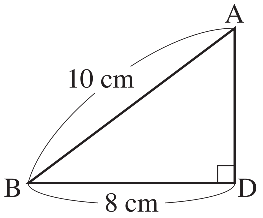


(2) $\triangle$ABC ∽ $\triangle$DBA より，対応する辺の比は等しいので

$$\mathrm{CA} : \mathrm{AD} = \mathrm{BA} : \mathrm{BD}$$
$$7.5 : \mathrm{AD} = 10 : 8$$
$$\mathrm{AD} \times 10 = 7.5 \times 8$$
$$10\mathrm{AD} = 60$$
$$\mathrm{AD} = \mathbf{6\ (cm)}$$ …(答)

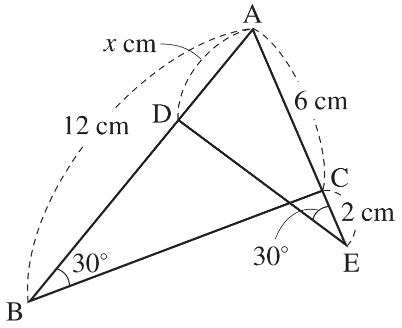
(2)





確認テスト　三角形の相似の証明②

次の図について，x の値を求めなさい。



レッスン 5006 三角形と線分の比

ポイント

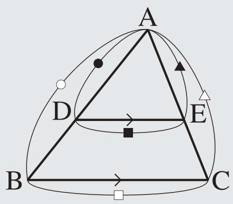
● 三角形と比の定理

△ABC の直線 AB，AC 上の点をそれぞれ D，E とするとき

1 DE // BC ならば，AD : AB = AE : AC = DE : BC

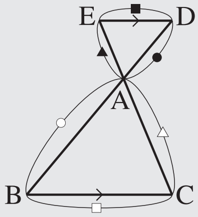
［ピラミッド型］

AD : AB = AE : AC = DE : BC



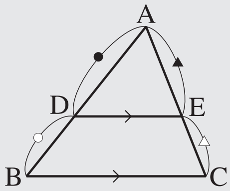
［砂時計型］

AD : AB = AE : AC = DE : BC



2 DE // BC ならば，AD : DB = AE : EC

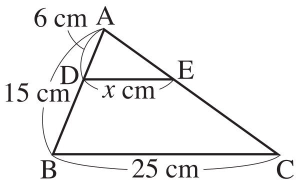
AD : DB = AE : EC



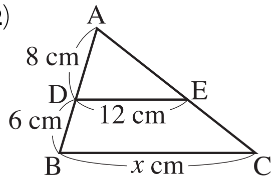
問題

次の図で，DE // BC のとき，x の値を求めなさい。

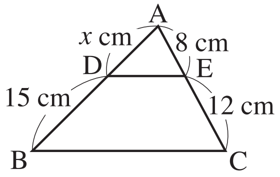
(1)



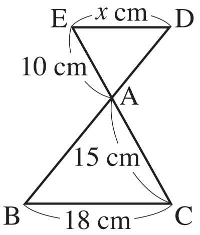
(2)



(3)



(4)

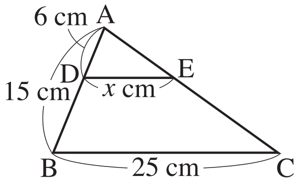


解答

(1) DE // BC だから

$$AD : AB = DE : BC$$
$$6 : 15 = x : 25$$
$$15 \times x = 6 \times 25$$
$$15x = 150$$
$$x = \mathbf{10} \quad \cdots (答)$$

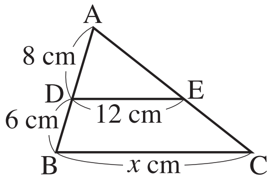
(1)



(2) DE // BC だから

$$AD : AB = DE : BC$$
$$8 : (8 + 6) = 12 : x$$
$$8 \times x = 14 \times 12$$
$$8x = 168$$
$$x = \mathbf{21} \quad \cdots (答)$$

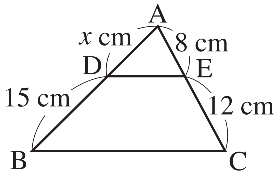
(2)



(3) DE // BC だから

$$AD : DB = AE : EC$$
$$x : 15 = 8 : 12$$
$$x \times 12 = 15 \times 8$$
$$12x = 120$$
$$x = \mathbf{10} \quad \cdots (答)$$

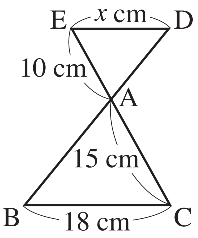
(3)



(4) DE // BC だから

$$AC : AE = BC : DE$$
$$15 : 10 = 18 : x$$
$$15 \times x = 10 \times 18$$
$$15x = 180$$
$$x = \mathbf{12} \quad \cdots(答)$$

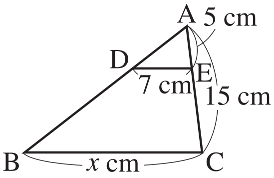
(4)



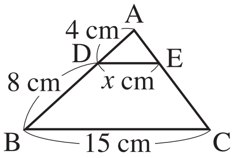
確認テスト　三角形と線分の比

次の図で，DE // BC のとき，x の値を求めなさい。

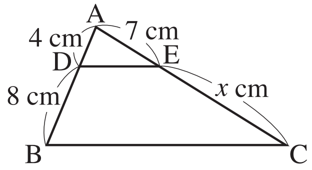
(1)



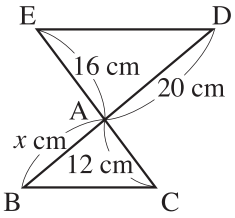
(2)



(3)



(4)



レッスン 5007

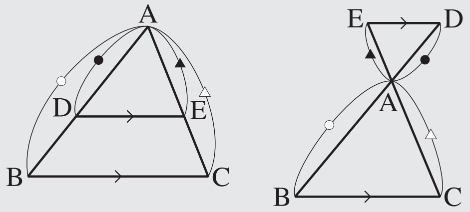
線分の比と三角形

ポイント

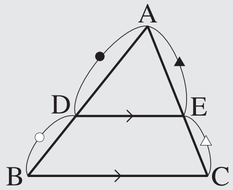
● 三角形と比の定理の逆

△ABC の直線 AB，AC 上の点をそれぞれ D，E とするとき

1 AD : AB = AE : AC ならば，DE // BC



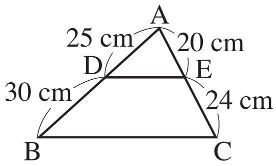
2 AD : DB = AE : EC ならば，DE // BC



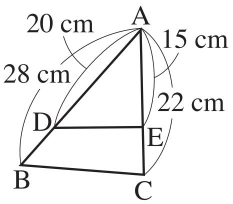
問題

次の図で，DE // BC が成り立つときは○，成り立たないときは×と答えなさい。

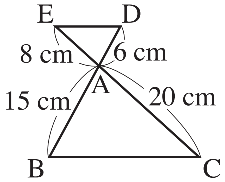
(1)



(2)

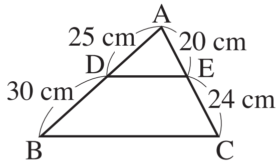


(3)

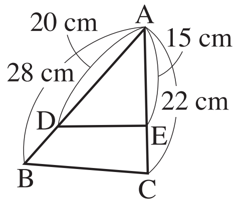


解答

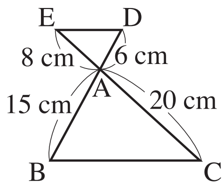
(1)　AD : DB ＝ 25 : 30
　　　　　＝ 5 : 6
　AE : EC ＝ 20 : 24
　　　　　＝ 5 : 6
よって，対応する辺の比が等しいから，DE // BC
は成り立つ。
　　○　…(答)

(1)


(2)　AD : AB ＝ 20 : 28
　　　　　＝ 5 : 7
　AE : AC ＝ 15 : 22
よって，対応する辺の比が等しくないから，DE // BC
は成り立たない。
　　×　…(答)

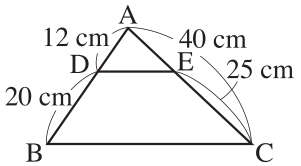
(2)


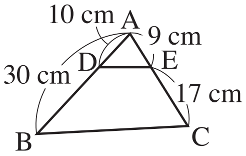
(3)　AD : AB ＝ 6 : 15
　　　　　＝ 2 : 5
　AE : AC ＝ 8 : 20
　　　　　＝ 2 : 5
よって，対応する辺の比が等しいから，DE // BC
は成り立つ。
　　○　…(答)

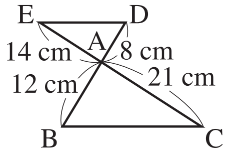
(3)


確認テスト　線分の比と三角形

次の図で，DE // BC が成り立つときは○，成り立たないときは×
と答えなさい。

(1)


(2)


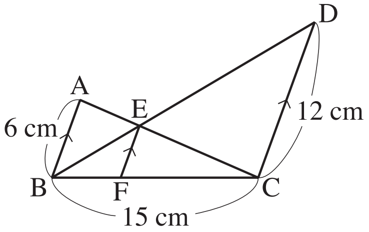
(3)


レッスン 5008

三角形と線分の比の応用問題

問題

右の図のように，辺 BC を共有する △ABC と △DBC がある。点 E は辺 AC，BD の交点，点 F は辺 BC 上の点で，AB // EF // DC である。AB ＝ 6 cm，BC ＝ 15 cm，CD ＝ 12 cm のとき，次の問いに答えなさい。



⑴ 線分 EF の長さを求めなさい。

⑵ 線分 FC の長さを求めなさい。

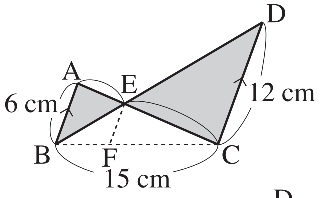
解答

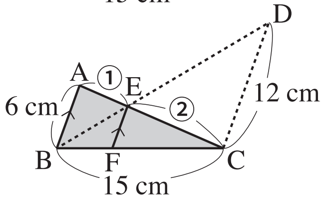
⑴ △ABE と △CDE について，AB // CD より

$AE : CE = AB : CD$
$= 6 : 12$
$= 1 : 2$

△CEF と △CAB について，AB // EF より

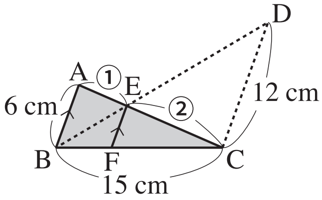
$EF : AB = CE : CA$
$EF : 6 = 2 : (2 + 1)$
$EF \times 3 = 6 \times 2$
$3EF = 12$
$EF =$ **4（cm）** …（答）

⑴


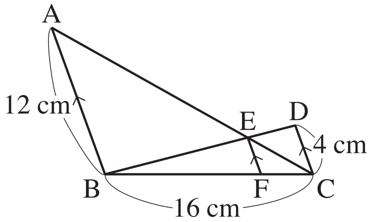


⑵ △CEF と △CAB について，AB // EF より

$FC : BC = EC : AC$
$FC : 15 = 2 : 3$
$FC \times 3 = 15 \times 2$
$3FC = 30$
$FC =$ **10（cm）** …（答）

⑵


右の図のように，辺 BC を共有する △ABC と △DBC がある。点 E は辺 AC，BD の交点，点 F は辺 BC 上の点で，AB//EF//DC である。AB ＝ 12 cm，BC ＝ 16 cm，CD ＝ 4 cm のとき，次の問いに答えなさい。



(1) 線分 EF の長さを求めなさい。

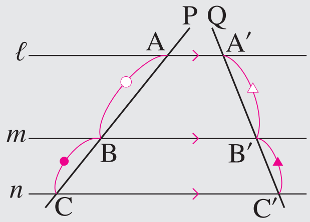
(2) 線分 FC の長さを求めなさい。

28 平行線と比

レッスン 5009 平行線と比

ポイント

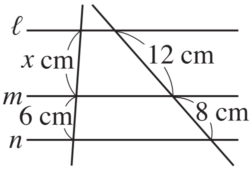
● 右の図のように，平行な3つの直線 ℓ，m，n が，直線Pとそれぞれ A，B，C で交わり，直線Qとそれぞれ A′，B′，C′ で交わるとき，
AB : BC ＝ A′B′ : B′C′ が成り立つ



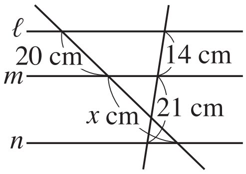
問題

次の図で，$\ell /\!/ m /\!/ n$ のとき，x の値を求めなさい。

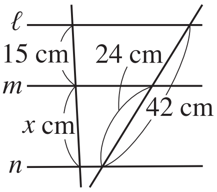
(1)



(2)



(3)



解答

(1) $x : 6 = 12 : 8$

$= 3 : 2$

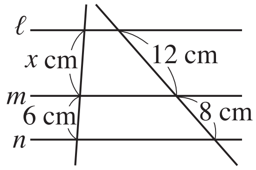
よって

$x \times 2 = 6 \times 3$

$2x = 18$

$x = \mathbf{9}$ …(答)

(1)



(2) $20 : x = 14 : 21$

$= 2 : 3$

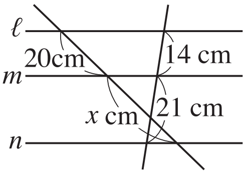
よって

$x \times 2 = 20 \times 3$

$2x = 60$

$x = \mathbf{30}$ …(答)

(2)

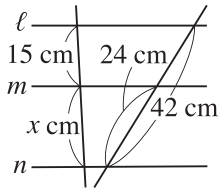


(3) $15 : x = (42 - 24) : 24$
$= 18 : 24$
$= 3 : 4$

よって

$x \times 3 = 15 \times 4$
$3x = 60$
$x = \mathbf{20}$ …(答)

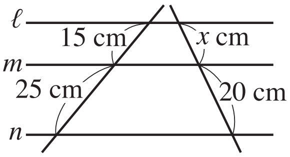
(3)



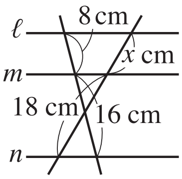
確認テスト　平行線と比

次の図で，$\ell /\!/ m /\!/ n$ のとき，x の値を求めなさい。

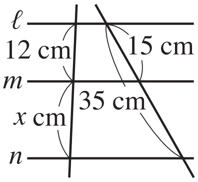
(1)



(2)



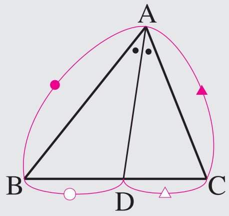
(3)



レッスン 5010 角の二等分線と比

ポイント

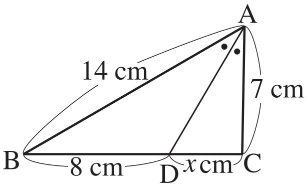
● 右の図のように，△ABC の ∠A の二等分線と辺 BC との交点を D とすると，AB : AC = BD : DC が成り立つ



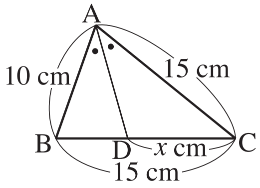
問題

次の図の △ABC で，点 D は ∠BAC の二等分線と辺 BC との交点であるとき，x の値を求めなさい。

(1)



(2)



解答

(1) $AB : AC = BD : DC$

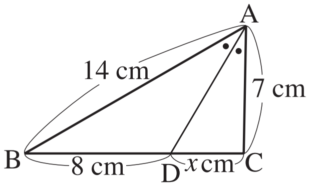
$14 : 7 = 8 : x$

$14 \times x = 7 \times 8$

$14x = 56$

$x = \mathbf{4}$ …(答)

(1)



(2) $AB : AC = BD : DC$

$10 : 15 = (15 - x) : x$

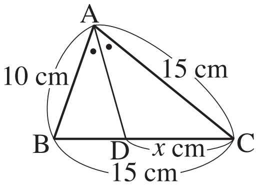
$10 \times x = 15 \times (15 - x)$

$10x = 225 - 15x$

$25x = 225$

$x = \mathbf{9}$ …(答)

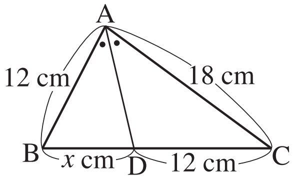
(2)



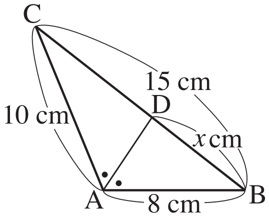
確認テスト 角の二等分線と比

次の図の△ABCで，点Dは∠BACの二等分線と辺BCとの交点であるとき，xの値を求めなさい。

(1)



(2)



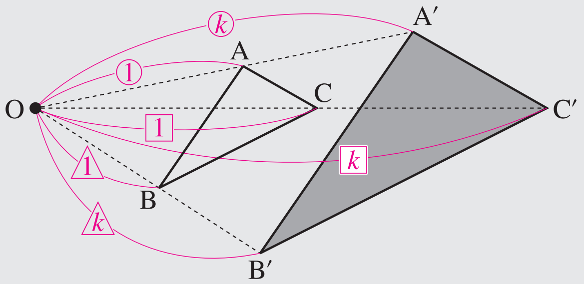
レッスン 5011

縮図・拡大図

ポイント

● 点 O と $\triangle$ABC に対して，直線 OA 上に $OA' = kOA$ ($k > 0$) となる点 A′ をとる。同様に直線 OB，直線 OC 上にそれぞれ $OB' = kOB$，$OC' = kOC$ となる点 B′，C′ をとる

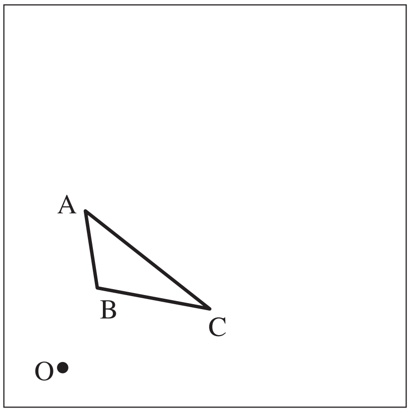
このとき，$\triangle A'B'C'$ は $\triangle ABC$ に相似な三角形になり，$\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ の相似比は $1 : k$ である



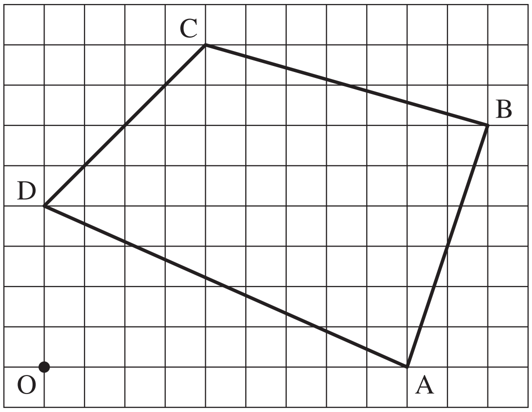
また，$\triangle ABC$ と $\triangle A'B'C'$ は点 O を相似の中心として相似の位置にあるという。このことは三角形以外の図形でも同様である

問題

1 図で，点 O を相似の中心として，△ABC を 2 倍に拡大した △DEF をかきなさい。

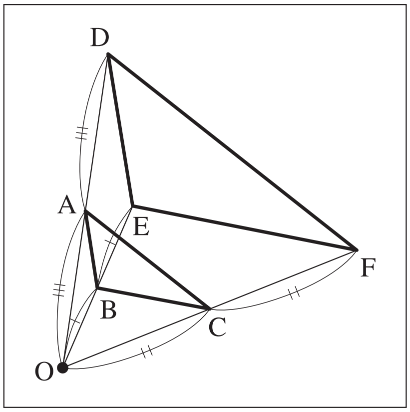


2 図で，点 O を相似の中心として，四角形 ABCD を $\frac{1}{2}$ に縮小した四角形 EFGH をかきなさい。



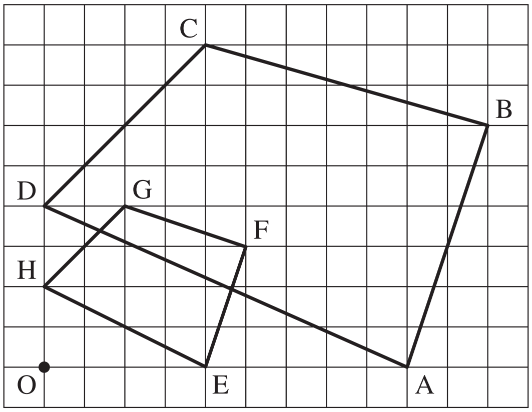
解答

1 相似の中心は点 O であり，点 A と対応する点は D である。2 倍に拡大するから，半直線 OA をかき $OD = 2OA$ となるように点 D をとる。点 E，F についても同様にかく。



…（答）

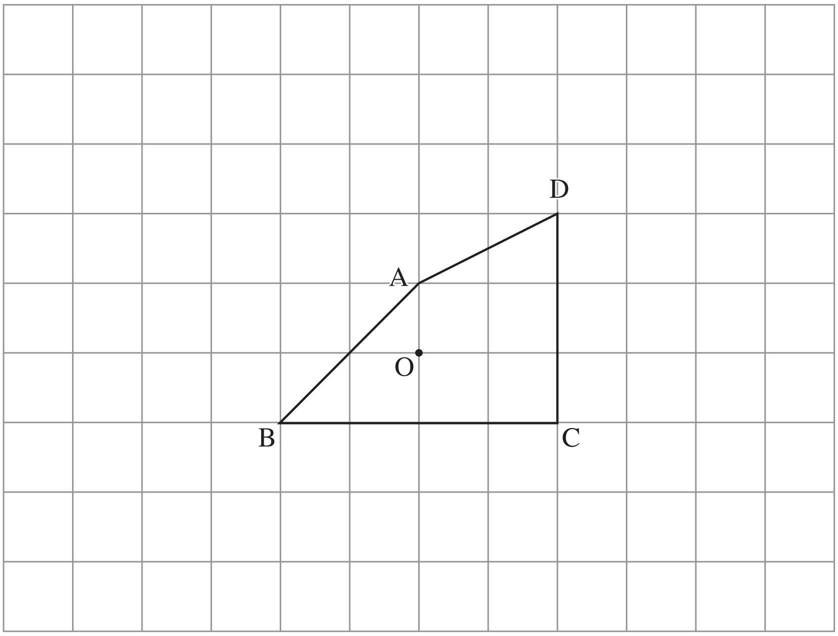
2 相似の中心は点 O であり，点 A と対応する点は E である。$\dfrac{1}{2}$ に縮小するから，半直線 OA をかき，$OE = \dfrac{1}{2}OA$ となるように点 E をとる。点 F，G，H についても同様にかく。



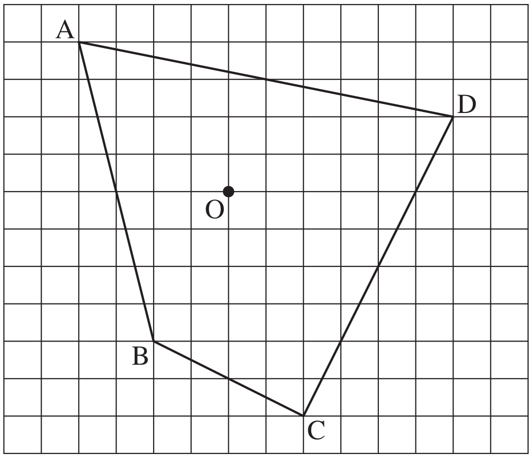
…（答）

次の問いに答えなさい。

(1) 次の図で，点 O を相似の中心として，四角形 ABCD を 2 倍に拡大した四角形 EFGH をかきなさい。



(2) 次の図で，点 O を相似の中心として，四角形 ABCD を $\frac{1}{2}$ に縮小した四角形 EFGH をかきなさい。



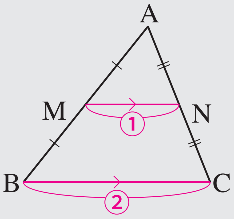
レッスン 5012

中点連結定理

ポイント

● 中点連結定理（ちゅうてんれんけつていり）： $\triangle$ABC の 2 辺 AB，AC の中点をそれぞれ M，N とすると，MN$/\!/$BC，

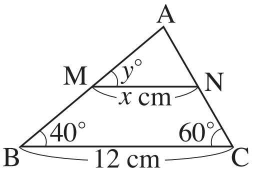
MN $= \dfrac{1}{2}$BC が成り立つ



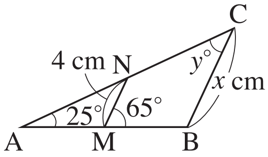
問題

次の図の $\triangle$ABC で，2 辺 AB，AC の中点をそれぞれ M，N とする。このとき，x，y の値を求めなさい。

(1)



(2)



解答

(1) $\triangle$AMN について，中点連結定理により

$$x = \frac{1}{2}\text{BC}$$

$$= \frac{1}{2} \times 12$$

$$= \mathbf{6}$$ …（答）

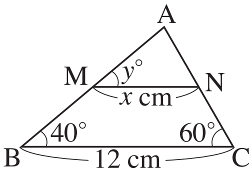
また，MN$/\!/$BC であるので

$$\angle\text{AMN} = \angle\text{MBC}$$

よって

$$y = \mathbf{40}$$ …（答）

(1)



(2) $\triangle$ABC について，中点連結定理により

$$x = 2\text{MN}$$
$$= 2 \times 4$$
$$= \mathbf{8}$$ …(答)

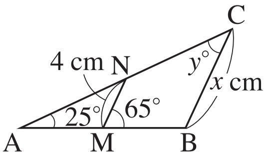
また，MN$/\!/$BC だから同位角は等しいので

$$\angle\text{ANM} = \angle\text{NCB}$$
$$= y^\circ$$

三角形の内角と外角の性質より

$$y + 25 = 65$$
$$y = \mathbf{40}$$ …(答)

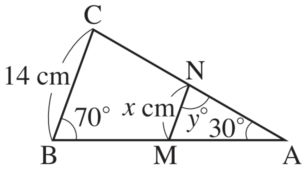
(2)



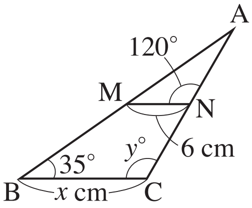
確認テスト　中点連結定理

1 次の図の $\triangle$ABC で，2 辺 AB，AC の中点をそれぞれ M，N とする。このとき，x，y の値を求めなさい。

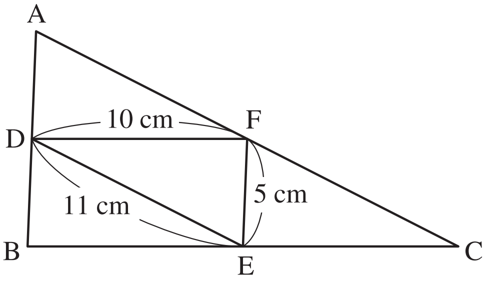
(1)



(2)



2 次の図の $\triangle$ABC で，点 D，E，F はそれぞれ辺 AB，BC，AC の中点である。このとき，$\triangle$ABC の周の長さを求めなさい。

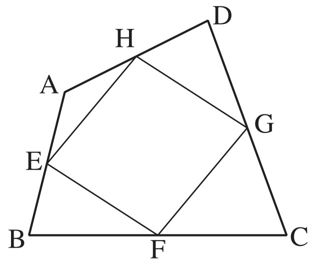


レッスン 5013

中点連結定理を用いた証明

問題

右の図の四角形 ABCD で，点 E，F，G，H はそれぞれ辺 AB，BC，CD，DA の中点であるとき，四角形 EFGH が平行四辺形になることを次のように証明する。このとき，空欄 [(1)] ～ [(5)] を埋めなさい。



【証明】

対角線 BD をひく。

△ABD において，点 E，H はそれぞれ辺 AB，AD の中点だから，中点連結定理より

EH [(1)] BD，EH ＝ [(2)]　…①

同様に，△CBD において

[(3)] // BD，$FG = \frac{1}{2}BD$　…②

①，②より

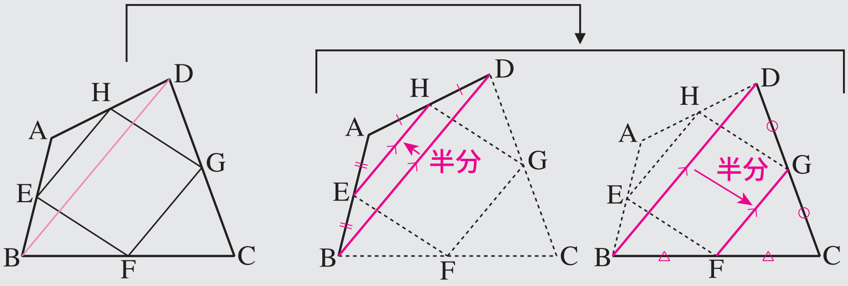
[(4)]，EH ＝ FG　…③

③より，四角形 EFGH において，[(5)] ので，四角形 EFGH は平行四辺形である。（証明終）

ポイント

● 四角形 ABCD を**対角線 BD で 2 つの三角形に分ける**

→ 中点連結定理を利用して平行四辺形になるための条件を示す



解答

対角線 BD をひく。

△ABD において，点 E，H はそれぞれ辺 AB，AD の中点だから，
中点連結定理より

$$\text{EH} \boxed{(1)\ /\!/}\ \text{BD},\ \text{EH} = \boxed{(2)\ \frac{1}{2}\text{BD}} \quad \cdots①$$

同様に，△CBD において

$$\boxed{(3)\ \text{FG}}\ /\!/\ \text{BD},\ \text{FG} = \frac{1}{2}\text{BD} \quad \cdots②$$

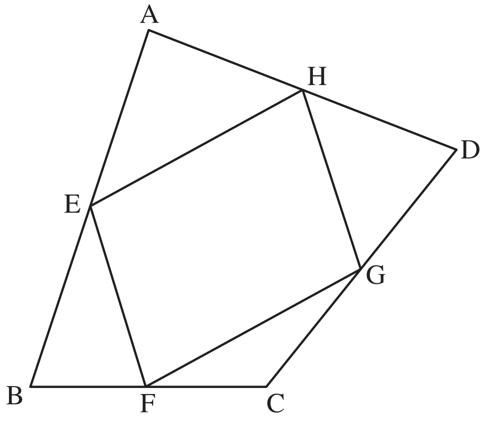
①，②より

$$\boxed{(4)\ \text{EH} /\!/ \text{FG}},\ \text{EH} = \text{FG} \quad \cdots③$$

③より，四角形 EFGH において，［(5) 1 組の対辺が平行でその長さが等しい］
ので，四角形 EFGH は平行四辺形である。（証明終）

確認テスト　中点連結定理を用いた証明

次の図の四角形 ABCD で，点 E，F，G，H はそれぞれ辺 AB，BC，CD，DA の中点である。四角形 EFGH が平行四辺形になることを次のように証明したい。このとき，空欄［(1)］～［(5)］を埋めなさい。



【証明】

対角線 BD をひく。

△ABD において，点 E，H はそれぞれ辺 AB，AD の中点だから，
中点連結定理より

$$\text{EH} \boxed{(1)}\ \text{BD},\ \text{EH} = \boxed{(2)} \quad \cdots①$$

同様に △CBD において

$$\boxed{(3)}\ /\!/\ \text{BD},\ \text{FG} = \frac{1}{2}\text{BD} \quad \cdots②$$

①，②より，

$$\boxed{(4)},\ \text{EH} = \text{FG} \quad \cdots③$$

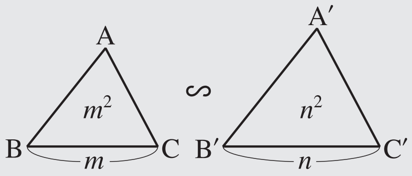
③より，四角形 EFGH において，［(5)］ので，四角形 EFGH は
平行四辺形である。（証明終）

31 相似な図形と面積

レッスン 5014 相似な図形の面積の比①

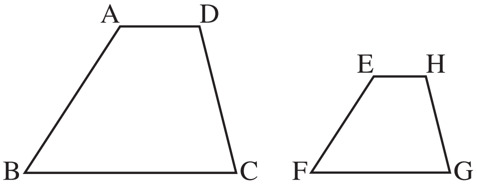
ポイント

● 相似な 2 つの図形について，相似比が $m : n$ ならば，周の長さの比は $m : n$，面積比は $m^2 : n^2$ となる



問題

右の図のように，相似比が 3 : 2 の台形 ABCD，台形 EFGH があるとき，次の問いに答えなさい。



(1) 台形 ABCD と台形 EFGH の面積比を求めなさい。

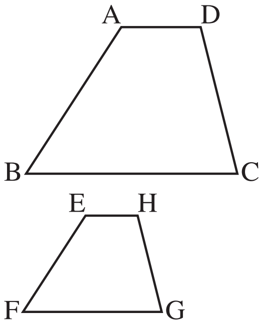
(2) 台形 EFGH の面積が 88 cm^2 のとき，台形 ABCD の面積を求めなさい。

解答

(1) 台形 ABCD と台形 EFGH の相似比が 3 : 2 だから，面積比は

$3^2 : 2^2 = \mathbf{9 : 4}$ …（答）

(1)



(2) 台形 ABCD の面積を $x\,\text{cm}^2$ とすると，台形 ABCD と台形 EFGH の面積比は 9 : 4 だから

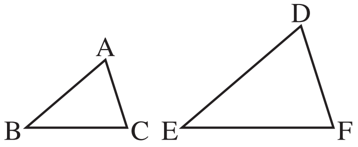
$$9 : 4 = x : 88$$
$$4 \times x = 9 \times 88$$
$$x = \frac{9 \times 88}{4}$$
$$= 198$$

よって

198 cm² …(答)

確認テスト　相似な図形の面積の比①

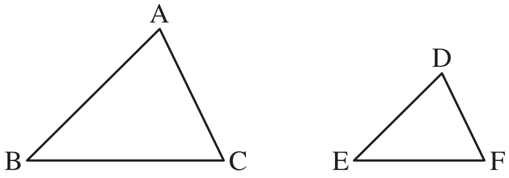
1　右の図のように，相似比が 3 : 5 の △ABC，△DEF があるとき，次の問いに答えなさい。



(1) △ABC と △DEF の面積比を求めなさい。

(2) △ABC の面積が $27\,\text{cm}^2$ のとき，△DEF の面積を求めなさい。

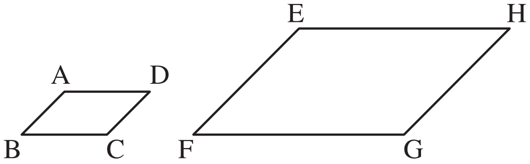
2　次の図のように，相似比が 3 : 2 の △ABC，△DEF があるとき，あとの問いに答えなさい。



(1) △ABC と △DEF の面積比を求めなさい。

(2) △ABC の面積が $54\,\text{cm}^2$ のとき，△DEF の面積を求めなさい。

3　次の図のように，相似比が 2 : 5 の ▱ABCD，▱EFGH があるとき，あとの問いに答えなさい。



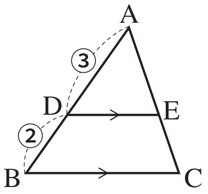
(1) ▱ABCD と ▱EFGH の面積比を求めなさい。

(2) ▱EFGH の面積が $300\,\text{cm}^2$ のとき，▱ABCD の面積を求めなさい。

レッスン 5015

相似な図形の面積の比②

問題



右の図のように，DE//BC，AD : DB = 3 : 2 の △ABC がある。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) △ABC と △ADE の面積比を求めなさい。

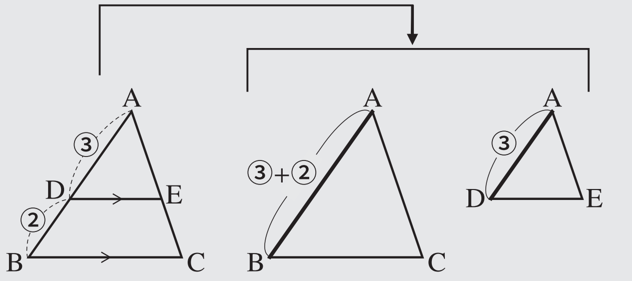
(2) △ABC と四角形 DBCE の面積比を求めなさい。

(3) △ABC の面積が 75 cm^2 のとき，四角形 DBCE の面積を求めなさい。

ポイント

● ピラミッド型の図形の面積比

対応する辺の比（相似比）から，2 つの三角形の面積比を求める



解答

(1) △ABC ∽ △ADE より，相似比は

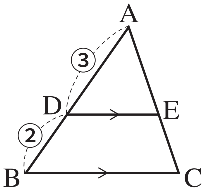
AB : AD = 5 : 3

よって，△ABC と △ADE の面積比は

$5^2 : 3^2 =$ **25 : 9** …（答）

(2) △ABC と △ADE の面積比は 25 : 9 だから，△ABC と四角形 DBCE の面積比は

25 : (25 − 9) = **25 : 16** …（答）



(3) △ABC と四角形 DBCE の面積比は 25 : 16 だから，四角形 DBCE の面積を x cm^2 とすると

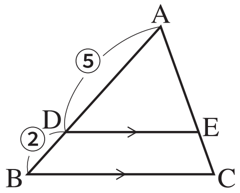
$$25 : 16 = 75 : x$$
$$25x = 16 \times 75$$
$$x = 16 \times \frac{75}{25}$$
$$= 48$$

よって

48 cm² …（答）

確認テスト　相似な図形の面積の比②

右の図の △ABC について，2 点 D，E はそれぞれ辺 AB，AC 上の点であり，DE//BC，AD : DB = 5 : 2 である。このとき，次の問いに答えなさい。



(1) △ABC と △ADE の面積比を求めなさい。

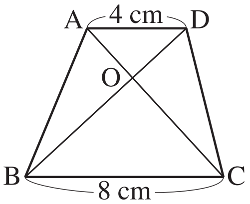
(2) △ABC と四角形 DBCE の面積比を求めなさい。

(3) △ABC の面積が 98 cm^2 のとき，四角形 DBCE の面積を求めなさい。

レッスン 5016 相似な図形の面積の比③

問題

右の図で，四角形 ABCD は AD//BC の台形で，点 O は対角線 AC と BD との交点である。AD = 4 cm，BC = 8 cm，△OAD の面積が 6 cm^2 のとき，次の問いに答えなさい。



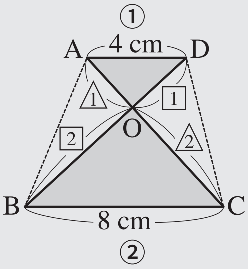
(1) △OCB の面積を求めなさい。

(2) △OAB の面積を求めなさい。

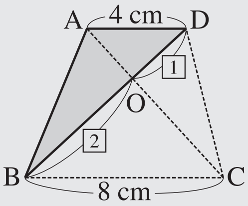
ポイント

● 台形の中にある図形の面積 ⟶ 相似な図形をみつけて，相似比を利用して求める

1 砂時計型
⟶ 面積比は相似比の 2 乗に等しい



2 底辺が同一直線上にあり，
高さが等しい三角形
⟶ 面積比は底辺の比に等しい



解答

(1) △OAD と △OCB の相似比は 1 : 2 だから，
△OAD と △OCB の面積比は

$1^2 : 2^2 = 1 : 4$

したがって，△OCB の面積を x cm^2 とすると

$\triangle OAD : \triangle OCB = 1 : 4$

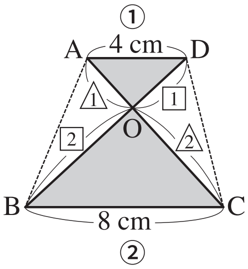
$6 : x = 1 : 4$

$x = 24$

よって

24 cm^2 …(答)

(1)



(2) △OAD と △OCB の相似比は 1 : 2 だから，
△ABD について

$OD : OB = 1 : 2$

したがって，△OAB の面積を y cm^2 とすると

$\triangle OAD : \triangle OAB = 1 : 2$

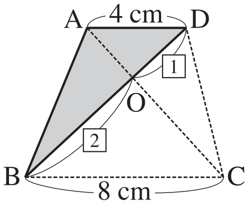
$6 : y = 1 : 2$

$y = 12$

よって

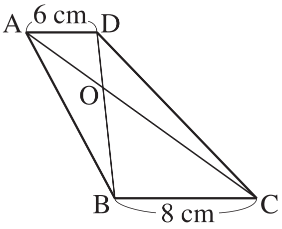
12 cm^2 …(答)

(2)



確認テスト **相似な図形の面積の比③**

次の図で，四角形 ABCD は AD//BC の台形で，点 O は対角線 AC と BD との交点である。AD = 6 cm，BC = 8 cm，△OCB の面積が 32 cm^2 のとき，あとの問いに答えなさい。



(1) △OAD の面積を求めなさい。

(2) △OCD の面積を求めなさい。

32 相似な立体と表面積・体積

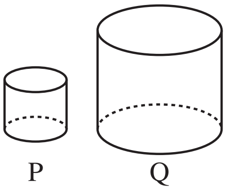
レッスン 5017 相似な立体の表面積・体積の比①

ポイント

- 1つの立体を，形を変えずに一定の割合で拡大，または縮小して得られる立体は，もとの立体と相似である
- 相似な2つの立体について，対応する部分の長さの比が $m:n$ ならば，相似比は $m:n$ となる。このとき，表面積と体積について次の比が成り立つ
  - 相似比 → $m:n$
  - 表面積比 → $m^2:n^2$ （2乗）
  - 体積比 → $m^3:n^3$ （3乗）

問題

右の図の円柱P，Qは相似である。円柱Pの底面の半径は5 cm，円柱Qの底面の半径は10 cmであるとき，次の問いに答えなさい。



(1) 円柱Pの表面積が130 cm^2 のとき，円柱Qの表面積を求めなさい。

(2) 円柱Pの体積が100 cm^3 のとき，円柱Qの体積を求めなさい。

解答

(1) 2つの円柱の相似比は

$$5:10=1:2$$

したがって，表面積の比は

$$1^2:2^2=1:4$$

円柱Qの表面積を x cm^2 とすると

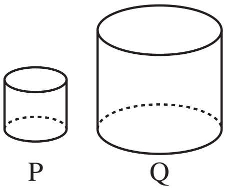
$$130:x=1:4$$

$$x=520$$

よって

520 cm^2 …(答)

(1)



⑵ 2つの円柱の相似比は $1:2$ だから，体積の比は

$$1^3 : 2^3 = 1 : 8$$

円柱Qの体積を $y\,\text{cm}^3$ とすると

$$100 : y = 1 : 8$$

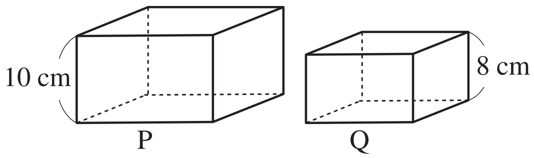
$$y = 800$$

よって

$800\,\text{cm}^3$ …(答)

確認テスト　相似な立体の表面積・体積の比①

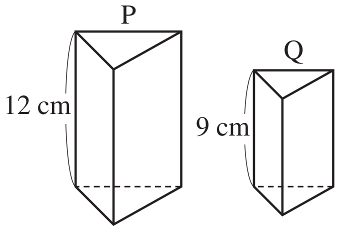
1　次の図の直方体P，Qは相似である。直方体Pの高さが $10\,\text{cm}$，直方体Qの高さが $8\,\text{cm}$ であるとき，あとの問いに答えなさい。



⑴ 直方体Pの表面積が $350\,\text{cm}^2$ のとき，直方体Qの表面積を求めなさい。

⑵ 直方体Pの体積が $750\,\text{cm}^3$ のとき，直方体Qの体積を求めなさい。

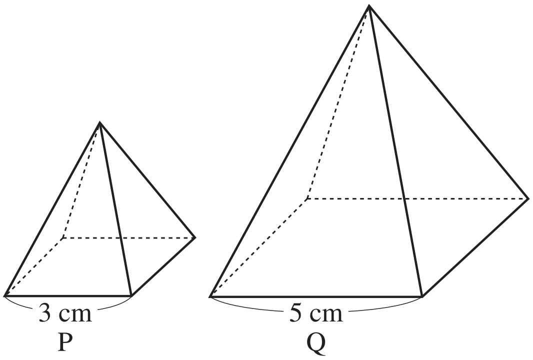
2　次の図の三角柱P，Qは相似である。三角柱Pの高さが $12\,\text{cm}$，三角柱Qの高さが $9\,\text{cm}$ であるとするとき，あとの問いに答えなさい。



⑴ 三角柱Pの表面積が $144\,\text{cm}^2$ のとき，三角柱Qの表面積を求めなさい。

⑵ 三角柱Qの体積が $81\,\text{cm}^3$ のとき，三角柱Pの体積を求めなさい。

3 次の図の正四角錐 P，Q は相似である。正四角錐 P の底面の 1 辺が 3 cm，正四角錐 Q の底面の 1 辺が 5 cm であるとき，あとの問いに答えなさい。



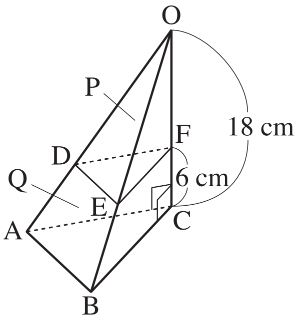
(1) 正四角錐 P の表面積が 117 cm^2 のとき，正四角錐 Q の表面積を求めなさい。

(2) 正四角錐 P の体積が 54 cm^3 のとき，正四角錐 Q の体積を求めなさい。

レッスン 5018 相似な立体の表面積・体積の比②

問題

次の図で，三角錐 O-ABC の高さは OC ＝ 18 cm である。この三角錐 O-ABC を，右の図のように底面 ABC に平行な平面 DEF で，CF ＝ 6 cm になるよう 2 つの立体 P，Q に切り分けた。すると，立体 P の体積は 200 cm^3 になった。このとき，次の問いに答えなさい。

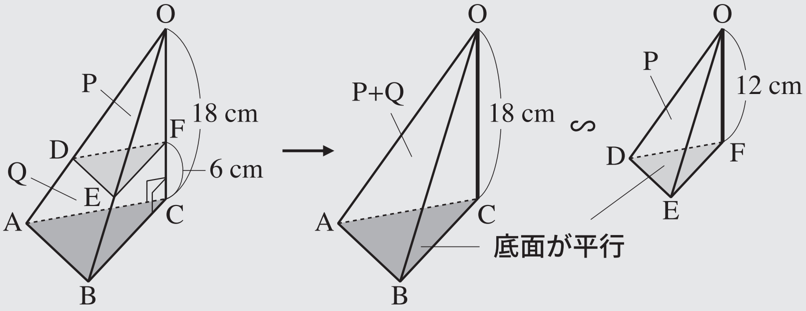


(1) 三角錐 O-ABC と立体 P の，表面積と体積の比をそれぞれ求めなさい。

(2) 立体 Q の体積を求めなさい。

ポイント

● 三角錐 O-ABC ∽ 三角錐 O-DEF だから，対応する辺の比から相似比を求める



解答

(1) 三角錐 O-ABC と立体 P は相似である。

対応する辺 OC，OF の比は

$18 : (18-6) = 18 : 12$

$= 3 : 2$

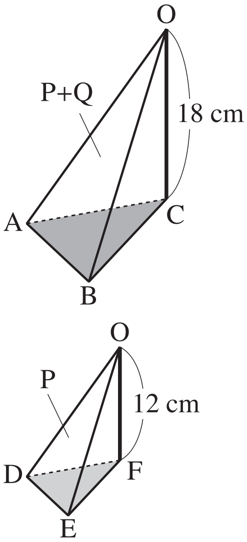
したがって，相似比は 3 : 2 である。よって，表面積の比は

$3^2 : 2^2 =$ **9 : 4** …(答)

また，体積の比は

$3^3 : 2^3 =$ **27 : 8** …(答)

(1)



(2) 立体 Q は，三角錐 O-ABC から立体 P を切り取ったものである。三角錐 O-ABC と立体 P の体積比は 27 : 8 だから，立体 P と立体 Q の体積比は

$8 : (27-8) = 8 : 19$

したがって，立体 Q の体積を x cm^3 とすると

$200 : x = 8 : 19$

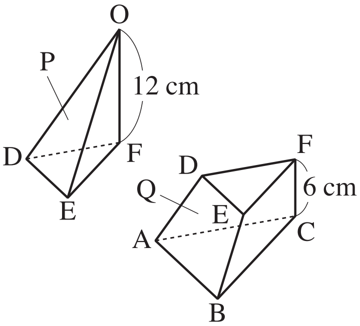
$8x = 200 \times 19$

$x = 475$

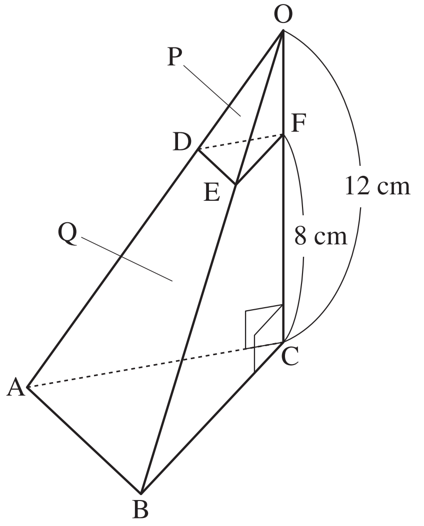
よって

475 cm³ …(答)

(2)



次の図で，三角錐 O-ABC の高さは OC $= 12$ cm である。この三角錐 O-ABC を，底面 ABC に平行な平面 DEF で，CF $= 8$ cm になるよう 2 つの立体 P，Q に切り分けた。すると，立体 P の体積は $10\,\mathrm{cm}^3$ になった。このとき，あとの問いに答えなさい。



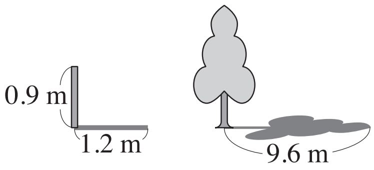
(1) 三角錐 O-ABC と立体 P の，表面積と体積の比をそれぞれ求めなさい。

(2) 立体 Q の体積を求めなさい。

レッスン 5019
相似の利用

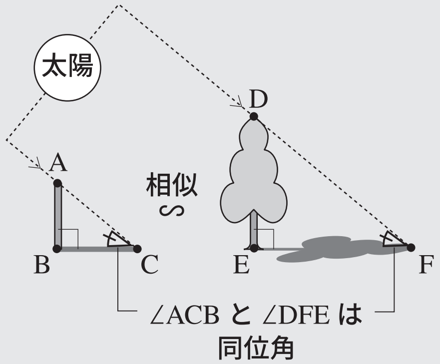
問題

右の図のように，長さ $0.9\,\mathrm{m}$ の棒の影の長さが $1.2\,\mathrm{m}$ のとき，木の影の長さをはかったら，$9.6\,\mathrm{m}$ だった。この木の高さを求めなさい。ただし，太陽の光は棒と木のそれぞれに平行に当たっており，棒も木も地面に対して垂直に立っているものとする。



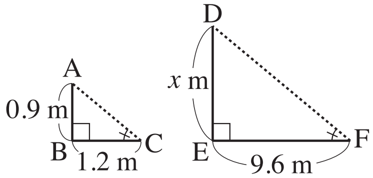
ポイント

● 平行な補助線をひいて相似な図形をみつけ，対応する辺の比から長さを求める



解答

次の図のように，棒と棒の影がつくる三角形を
△ABC，また木と木の影がつくる三角形を △DEF とする。



上の図より，△ABC と △DEF は 2 組の角がそれぞれ等しいので，
△ABC ∽ △DEF となる。
木の高さを x m とすると

$$AB : DE = BC : EF$$
$$0.9 : x = 1.2 : 9.6$$
$$= 1 : 8$$

したがって

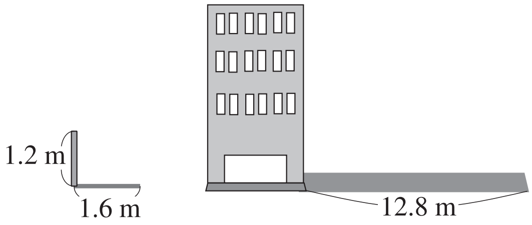
$$x \times 1 = 0.9 \times 8$$
$$x = 7.2$$

よって

7.2 m …（答）

確認テスト 相似の利用

次の図のように，長さ 1.2 m の棒の影の長さが 1.6 m のとき，ビルの影の長さをはかったら，12.8 m だった。このビルの高さを求めなさい。ただし，太陽の光は棒とビルのそれぞれに平行に当たっており，棒もビルも地面に対して垂直に立っているものとする。



テキスト

6章

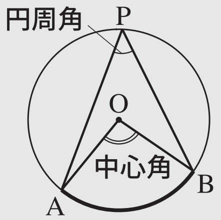
円

対応教科書	
東京書籍	6章 円
啓林館	6章 円の性質
学校図書	6章 円
教育出版	6章 円
数研出版	6章 円
日本文教出版	6章 円
大日本図書	6章 円

レッスン 6001 円周角の定理①

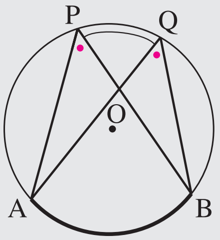
ポイント

● 円 O において，右の図のように円周上に点 P をとるとき，
∠APB を $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ に対する円周角（えんしゅうかく）という

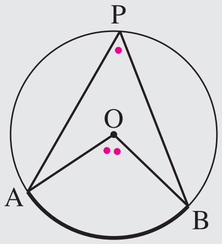


● 円周角の定理

1 同じ弧に対する円周角の大きさは等しい

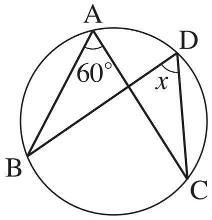


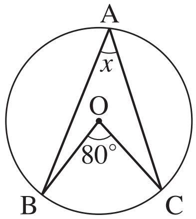
2 円周角の大きさは，その弧に対する中心角の大きさの半分である

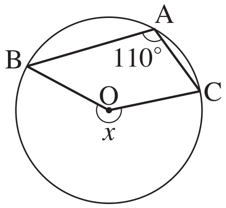


問題

次の図で，∠x の大きさを求めなさい。

(1)


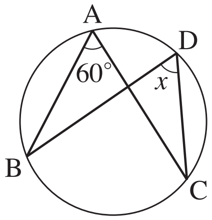
(2)


(3)


解答

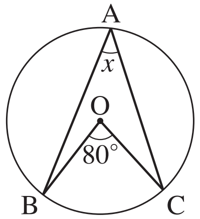
(1) $\overset{\frown}{BC}$ に対する円周角の大きさは等しいので

$\angle x = \mathbf{60°}$ …(答)

(1)


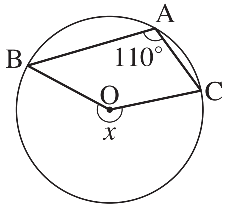
(2) 円周角の大きさは中心角の大きさの半分だから

$$\angle x = 80° \times \frac{1}{2}$$
$$= \mathbf{40°}$$ …(答)

(2)


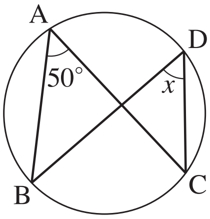
(3) 中心角の大きさは円周角の大きさの 2 倍だから

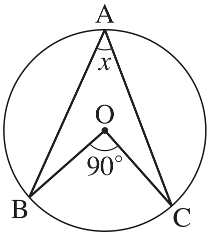
$$\angle x = 110° \times 2$$
$$= \mathbf{220°}$$ …(答)

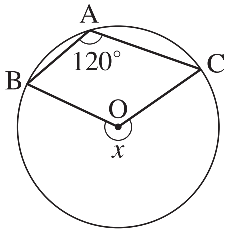
(3)


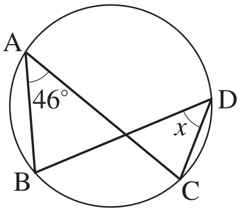
確認テスト　円周角の定理①

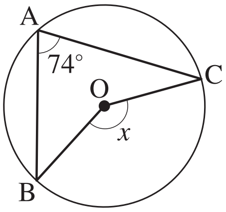
次の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

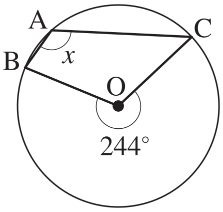
(1)


(2)


(3)


(4)


(5)


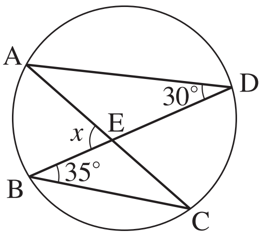
(6)


レッスン 6002
円周角の定理②

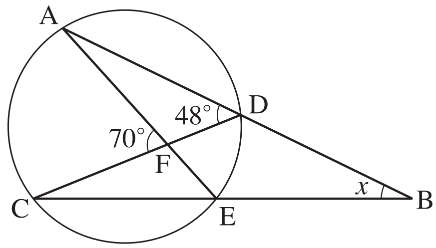
問題

次の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

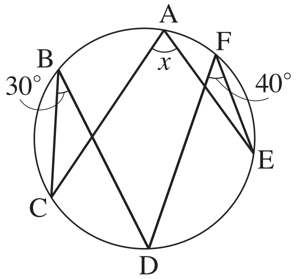
(1)



(2)

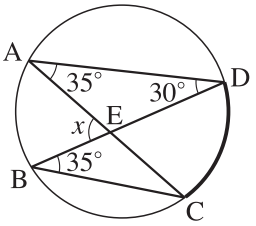


(3)



解答

(1)



$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$ に対する円周角は等しいので

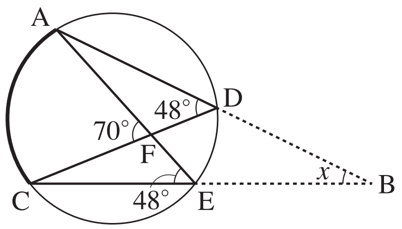
$$\angle \mathrm{CAD} = \angle \mathrm{CBD} = 35^\circ$$

三角形の内角と外角の性質より

$$35^\circ + 30^\circ = \angle x$$

$$\angle x = \mathbf{65^\circ} \quad \cdots(答)$$

(2)



$\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$ に対する円周角は等しいので

$$\angle \mathrm{AEC} = \angle \mathrm{ADC} = 48^\circ$$

$\triangle \mathrm{AFD}$ について，三角形の内角と外角の性質より

$$\angle \mathrm{FAD} + 48^\circ = 70^\circ$$

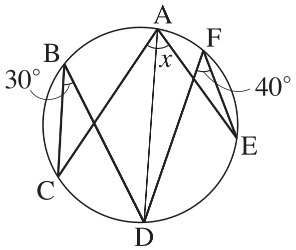
$$\angle \mathrm{FAD} = 22^\circ$$

同様に，$\triangle \mathrm{AEB}$ について

$$\angle x + 22^\circ = 48^\circ$$

$$\angle x = \mathbf{26^\circ}$$ …（答）

(3)

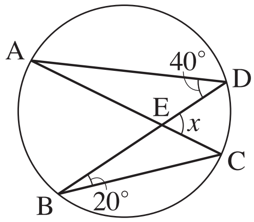


2 点 A，D を結ぶ。同じ弧に対する円周角は等しいので

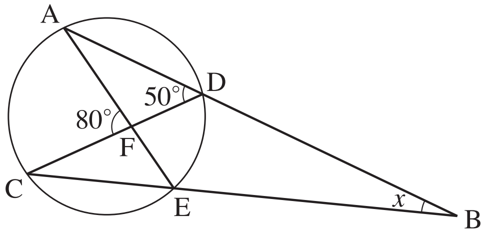
$$\begin{aligned}\angle x &= \angle \mathrm{CAD} + \angle \mathrm{DAE} \\ &= \angle \mathrm{CBD} + \angle \mathrm{DFE} \\ &= 30^\circ + 40^\circ \\ &= \mathbf{70^\circ}\end{aligned}$$ …（答）

次の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

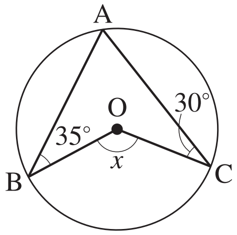
(1)



(2)



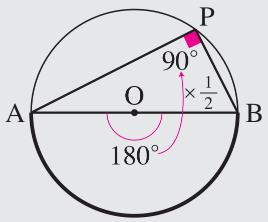
(3)



レッスン 6003 直径と円周角

ポイント

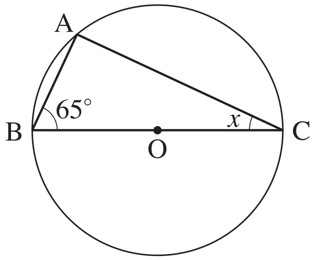
● 半円の弧に対する円周角は 90° となる



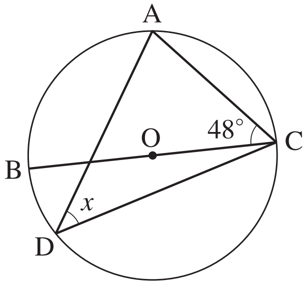
問題

次の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。なお，点 O は円の中心とする。

(1)



(2)



解答

(1) 半円の弧に対する円周角は 90° だから

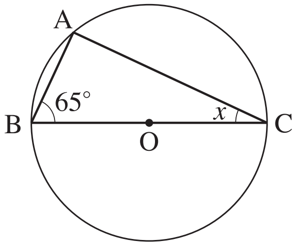
$\angle \mathrm{BAC} = 90^\circ$

$\triangle \mathrm{ABC}$ の内角の和は 180° だから

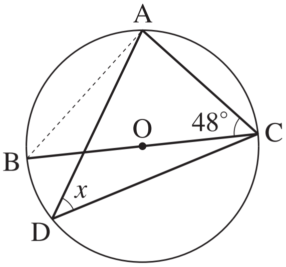
$\angle x = 180^\circ - 90^\circ - 65^\circ$

$= \mathbf{25^\circ}$ …(答)

(1)



(2)



2 点 A，B を結ぶと，半円の弧に対する円周角は 90° だから

$\angle \mathrm{BAC} = 90^\circ$

$\triangle \mathrm{ABC}$ の内角の和は 180° だから

$\angle \mathrm{ABC} = 180^\circ - 90^\circ - 48^\circ$

$= 42^\circ$

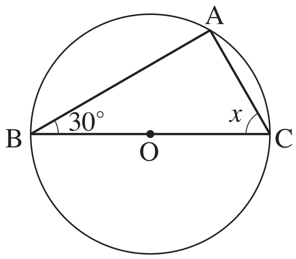
等しい弧に対する円周角は等しいので

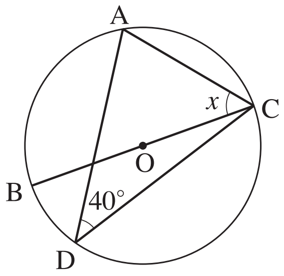
$\angle x = \angle \mathrm{ABC}$

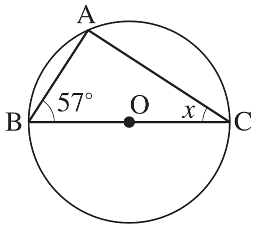
$= \mathbf{42^\circ}$ …(答)

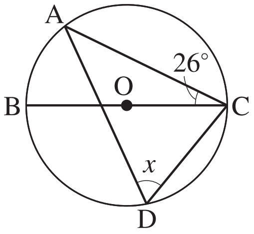
確認テスト　直径と円周角

次の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。なお，点 O は円の中心とする。

(1)


(2)


(3)


(4)


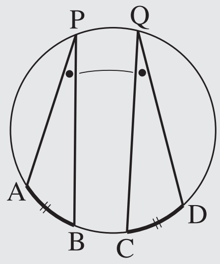
レッスン 6004 弧の長さと円周角

ポイント

● 1 つの円において，円周角と弧の間では次の関係が成り立つ

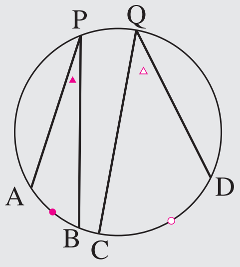
1 等しい円周角に対する弧の長さは等しい

2 等しい長さの弧に対する円周角の大きさは等しい



● 1 つの円において，中心角の大きさと弧の長さは比例することから，円周角の大きさと弧の長さの間に次の比例式が成り立つ

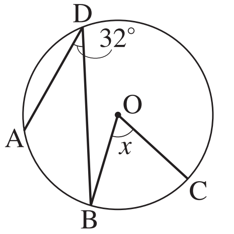
$$\underset{\blacktriangle}{\angle APB} : \underset{\triangle}{\angle CQD} = \underset{\bullet}{\overset{\frown}{AB}} : \underset{\circ}{\overset{\frown}{CD}}$$



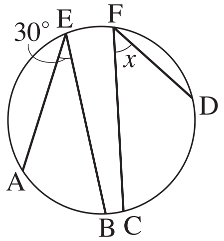
問題

次の問いに答えなさい。

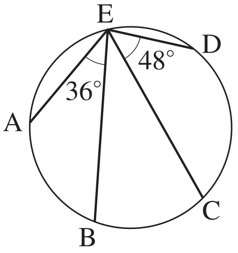
(1) 次の図について，$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



(2) 次の図について，$\overset{\frown}{AB}=6\,\mathrm{cm}$，$\overset{\frown}{CD}=9\,\mathrm{cm}$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



(3) 次の図について，$\overset{\frown}{AB}=6\,\mathrm{cm}$ のとき，$\overset{\frown}{CD}$ の長さを求めなさい。



解答

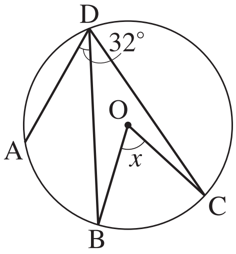
(1) $\overset{\frown}{\mathrm{AB}} = \overset{\frown}{\mathrm{BC}}$ より，等しい弧に対する円周角は等しいので

$$\angle \mathrm{ADB} = \angle \mathrm{BDC} = 32^\circ$$

中心角は円周角の 2 倍だから

$$\angle x = 32^\circ \times 2$$
$$= \mathbf{64^\circ} \quad \cdots(\text{答})$$

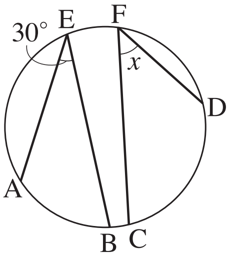
(1)



(2) $\overset{\frown}{\mathrm{AB}} = 6\,\mathrm{cm}$，$\overset{\frown}{\mathrm{CD}} = 9\,\mathrm{cm}$ より

$$\angle \mathrm{AEB} : \angle \mathrm{CFD} = \overset{\frown}{\mathrm{AB}} : \overset{\frown}{\mathrm{CD}}$$
$$30^\circ : \angle x = 6 : 9$$
$$\angle x \times 6 = 270^\circ$$
$$\angle x = \mathbf{45^\circ} \quad \cdots(\text{答})$$

(2)



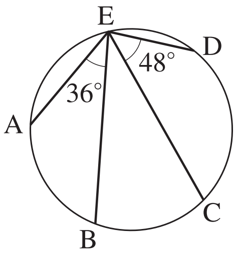
(3) $\overset{\frown}{\mathrm{AB}} = 6\,\mathrm{cm}$ より，$\overset{\frown}{\mathrm{CD}}$ の長さを $x\,\mathrm{cm}$ とおくと

$$\angle \mathrm{AEB} : \angle \mathrm{CED} = \overset{\frown}{\mathrm{AB}} : \overset{\frown}{\mathrm{CD}}$$
$$36^\circ : 48^\circ = 6 : x$$
$$3 : 4 = 6 : x$$
$$3 \times x = 4 \times 6$$
$$x = 8$$

よって

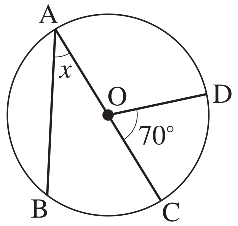
$\mathbf{8\,cm}$ …(答)

(3)

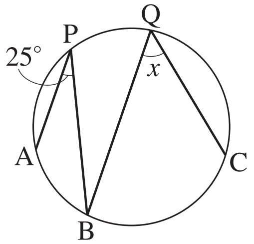


次の問いに答えなさい。

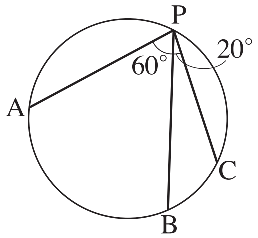
(1) 次の図について，$\overset{\frown}{BC} = \overset{\frown}{CD}$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



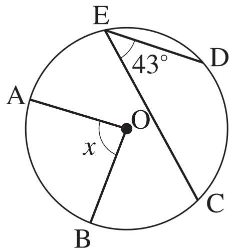
(2) 次の図について，$\overset{\frown}{AB} = 4\,\text{cm}$，$\overset{\frown}{BC} = 8\,\text{cm}$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



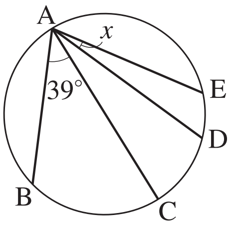
(3) 次の図について，$\overset{\frown}{AB} = 21\,\text{cm}$ のとき，$\overset{\frown}{BC}$ の長さを求めなさい。



(4) 次の図について，$\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD}$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。



(5) 次の図について，$\overset{\frown}{BC}=12\,\text{cm}$，$\overset{\frown}{DE}=4\,\text{cm}$ のとき，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

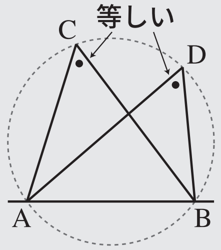


35 円周角の定理の逆

レッスン 6005 円周角の定理の逆①

ポイント

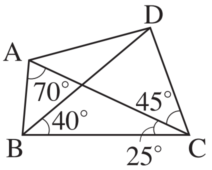
● 4点A，B，C，Dについて，C，Dが直線ABについて同じ側にあるとき，$\angle ACB = \angle ADB$ならば，4点は1つの円周上にある

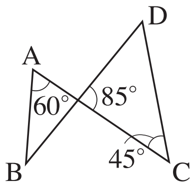


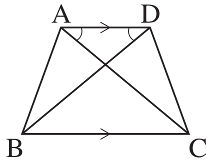
問題

次の①～③の図で，4点A，B，C，Dが1つの円周上にあるものを，**すべて**選びなさい。

① ② ③ $AD \parallel BC$，$\angle CAD = \angle BDA$







解答

① $\triangle BCD$について

$\angle BDC = 180° - \angle CBD - \angle BCD$

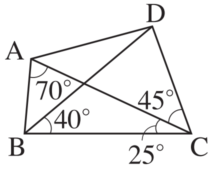
$= 180° - 40° - 70°$

$= 70°$

したがって

$\angle BAC = \angle BDC$

A，Dが直線BCについて同じ側にあるので，4点A，B，C，Dは1つの円周上にある。



② 線分AC，BDが交わる点をOとする。

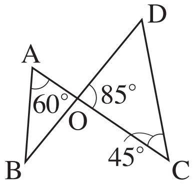
$\triangle OCD$について

$\angle ODC = 180° - \angle OCD - \angle COD$

$= 180° - 45° - 85°$

$= 50°$

したがって，$\angle BAC$と$\angle BDC$は等しくないので，4点A，B，C，Dは同じ円周上にない。



③ AD // BC より，平行線の錯角は等しいので

$\angle BCA = \angle CAD$

したがって

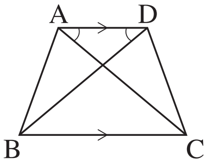
$\angle BCA = \angle BDA$

C，D が直線 AB について同じ側にあるので，4 点 A，B，C，D は同じ円周上にある。

よって

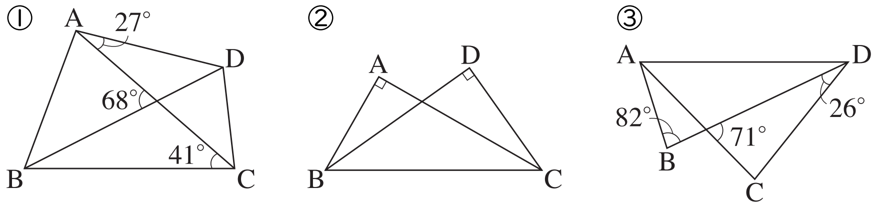
①，③ …(答)

③



確認テスト　円周角の定理の逆①

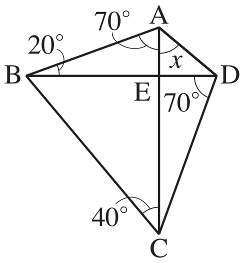
次の①～③の図で，4 点 A，B，C，D が同じ円周上にあるものを，**すべて**選びなさい。



レッスン 6006 円周角の定理の逆②

問題

右の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

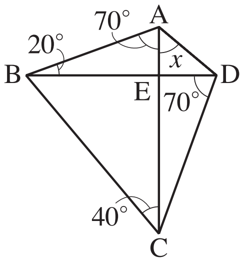


ポイント

- $\angle BAC = \angle BDC$ だから，円周角の定理の逆より 4 点 A，B，C，D は 1 つの円周上にある。これを利用して $\angle x$ の大きさを求める

解答

$\angle BAC = \angle BDC$ より，4 点 A，B，C，D は 1 つの円周上にある。よって



$$\angle ADB = \angle ACB$$
$$= 40°$$

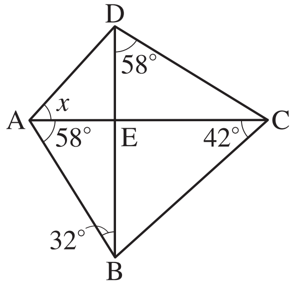
$\triangle ABD$ の内角の和は 180° だから

$$\angle x = 180° - 70° - 20° - 40°$$
$$= \mathbf{50°}$$ …（答）

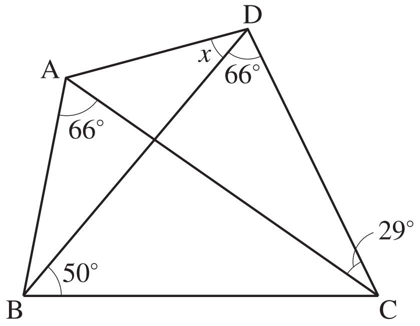
確認テスト　円周角の定理の逆②

次の図で，$\angle x$ の大きさを求めなさい。

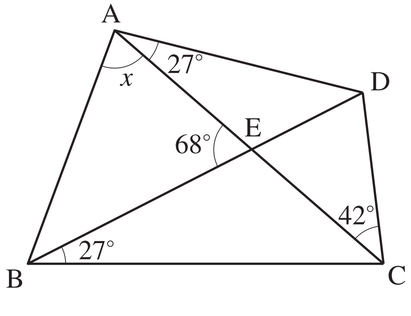
(1)



(2)



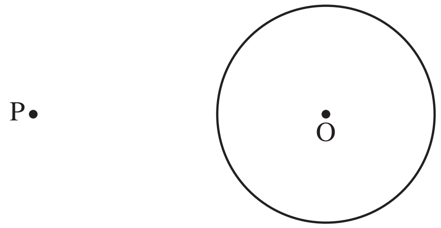
(3)



レッスン 6007 円周角の定理を利用した作図

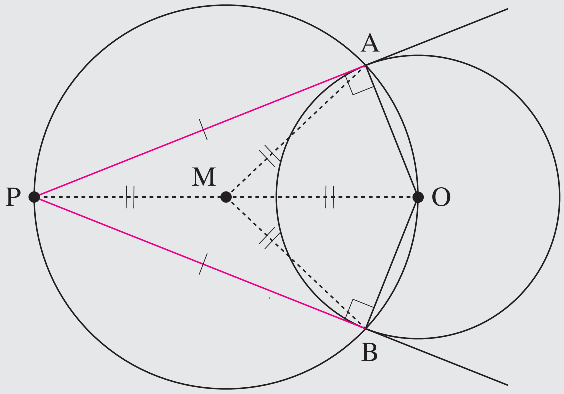
問題

右の図で，円 O の外の点 P を通る円 O の接線を作図しなさい。



ポイント

- 円外の 1 点から，円の接線は 2 本ひくことができ，接線は接点を通る半径と垂直である
  2 つの接点を A，B とすると $\angle PAO = \angle PBO = 90°$ だから，
  2 点 A，B は線分 OP を直径とする円の周上にある。よって，OP を直径とする円をかき，円 O との交点を A，B とすればよい



解答

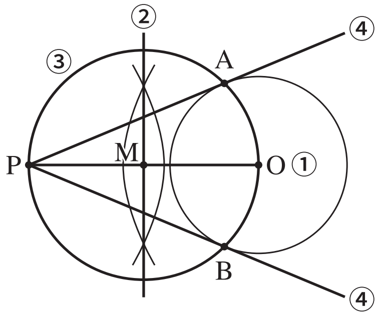
次の手順で作図する。

① 点Oと点Pを結ぶ。

② 線分OPの垂直二等分線をかき，線分OPとの交点をMとする。

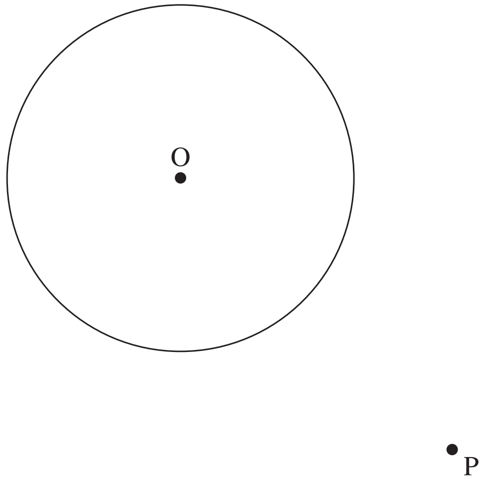
③ 半径が線分MOと等しく，点Mを中心とする円をかき，円Oとの交点をそれぞれ点A，Bとする。

④ 点Pから点A，Bに向けて，半直線PA，PBをひく。



確認テスト　円周角の定理を利用した作図

次の図のように，円Oの外に点Pがある。Pを通る円Oの接線の作図をしなさい。



レッスン 6008

円と相似

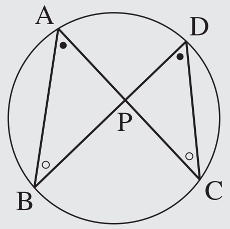
ポイント

● 1つの円周上にある4点A，B，C，Dについて，点Aと点B，点Cと点Dを結び，2つの弦AC，BDが円内の点Pで交わるとき

$\triangle ABP \backsim \triangle DCP$

となる。このとき，次が成り立つ

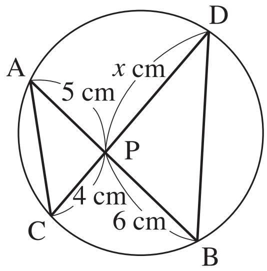
$AP : DP = BP : CP = AB : DC$



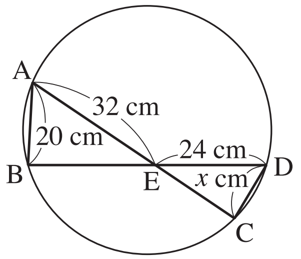
問題

次の図で，x の値を求めなさい。

(1)

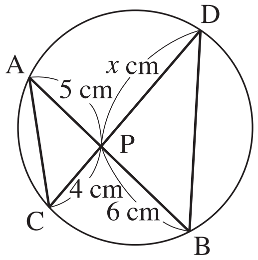


(2)



解答

(1)



$\triangle ACP \backsim \triangle DBP$ より

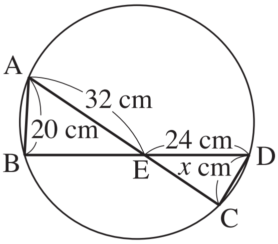
$AP : DP = CP : BP$

$5 : x = 4 : 6$

$4x = 30$

$x = \mathbf{\dfrac{15}{2}}$ …(答)

(2)



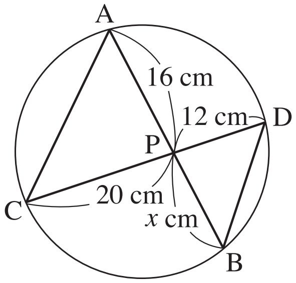
$\triangle$ABE ∽ $\triangle$DCE より

$$AB : DC = AE : DE$$
$$20 : x = 32 : 24$$
$$32x = 480$$
$$x = \mathbf{15} \quad \cdots(答)$$

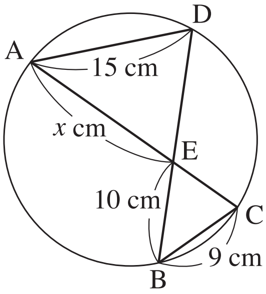
確認テスト　円と相似

次の図で，x の値を求めなさい。

(1)



(2)



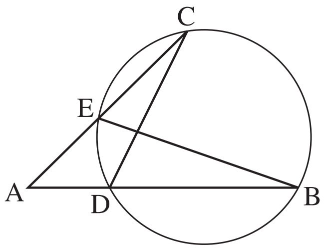
レッスン 6009

円周角の定理を利用した証明

問題

右の図で，ある円に対して円外の点 A から，円周上の点 B，C を通る直線をひいて，円との交点をそれぞれ点 D，E とする。

△ABE ∽ △ACD を証明するとき，空欄 (1) ～ (3) を埋めなさい。



【証明】

△ABE と △ACD において，$\overset{\frown}{ED}$ に対する円周角は等しいので

∠ABE ＝ (1) …①

また

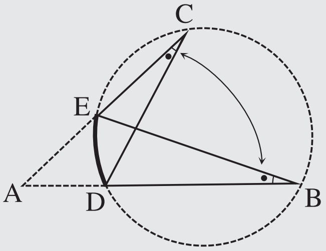
(2) …②

①，②より， (3) から

△ABE ∽ △ACD （証明終）

ポイント

● 同じ弧に対する円周角は等しいことを利用して相似を証明する



解答

△ABE と △ACD において，$\overset{\frown}{ED}$ に対する円周角は等しいので

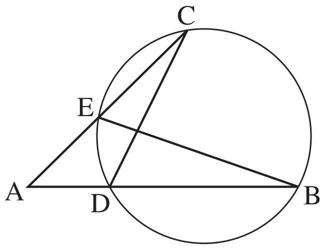
∠ABE ＝ (1) ∠ACD …①

また

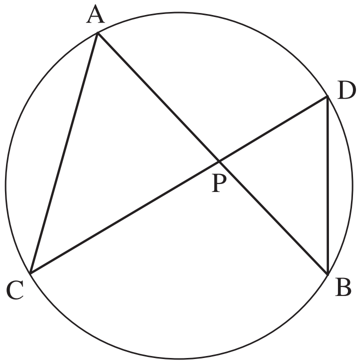
(2) ∠A は共通 …②

①，②より， (3) 2 組の角がそれぞれ等しい から

△ABE ∽ △ACD （証明終）



次の図のように，2 つの弦 AB と CD が，円内の点 P で交わるとき，
$\triangle$PAC ∽ $\triangle$PDB であることを証明しなさい。



テキスト

7

章

三平方の定理

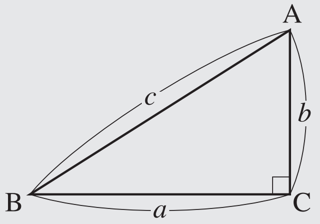
対応教科書	
東京書籍	7章 三平方の定理
啓林館	7章 三平方の定理
学校図書	7章 三平方の定理
教育出版	7章 三平方の定理
数研出版	7章 三平方の定理
日本文教出版	7章 三平方の定理
大日本図書	7章 三平方の定理

37 三平方の定理

レッスン 7001 三平方の定理

ポイント

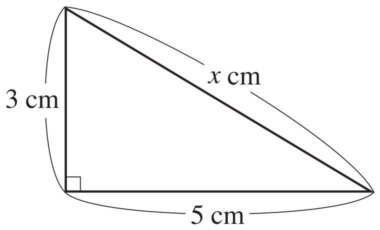
● 三平方の定理 ： 直角三角形の直角をはさむ 2 辺の長さを a，b，斜辺の長さを c とすると，次の関係が成り立つ
$a^2+b^2=c^2$



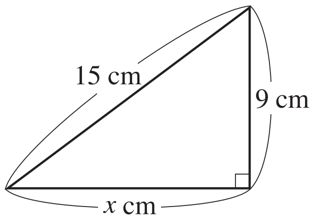
問題

次の図で，x の値を求めなさい。

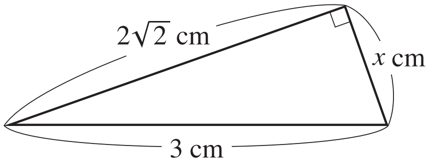
(1)



(2)



(3)



解答

(1) $3^2+5^2=x^2$

$x^2=9+25$

$x^2=34$

$x>0$ だから

$x=\sqrt{34}$ …(答)

(2)
$$x^2 + 9^2 = 15^2$$
$$x^2 = 225 - 81$$
$$x^2 = 144$$

$x > 0$ だから

$x = \mathbf{12}$ …(答)

(3)
$$x^2 + (2\sqrt{2})^2 = 3^2$$
$$x^2 = 9 - 8$$
$$x^2 = 1$$

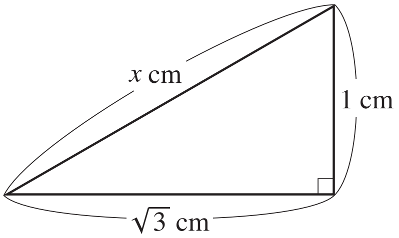
$x > 0$ だから

$x = \mathbf{1}$ …(答)

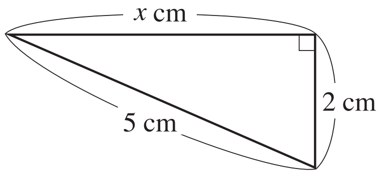
確認テスト　三平方の定理

次の図で，x の値を求めなさい。

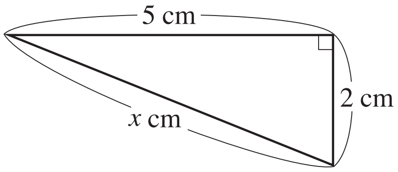
(1)



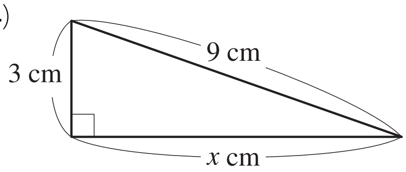
(2)



(3)



(4)



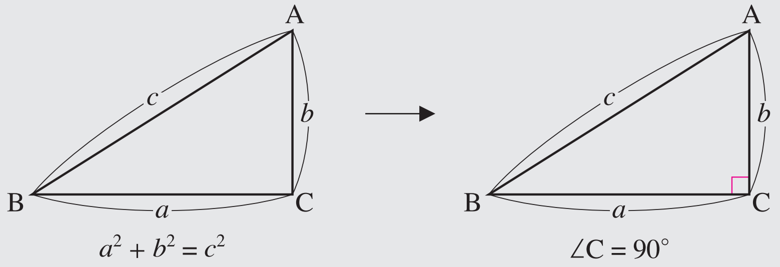
レッスン 7002 三平方の定理の逆

ポイント

● 三平方の定理の逆 ： 3辺の長さが a，b，c である三角形において

$$a^2 + b^2 = c^2$$

の関係が成り立つとき，この三角形は，長さ c の辺を斜辺とする直角三角形である



問題

次の長さを3辺とする三角形が直角三角形であるものには○，そうでないものには×と答えなさい。

(1) $\sqrt{3}$ cm，2 cm，$\sqrt{7}$ cm

(2) 2 cm，3 cm，4 cm

解答

(1) もっとも長い辺が $\sqrt{7}$ cm なので，$a = \sqrt{3}$，$b = 2$，$c = \sqrt{7}$ とすると

$$\begin{aligned} a^2 + b^2 &= (\sqrt{3})^2 + 2^2 \\ &= 3 + 4 \\ &= 7 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c^2 &= (\sqrt{7})^2 \\ &= 7 \end{aligned}$$

よって，$a^2 + b^2 = c^2$ が成り立つから

○ …(答)

⑵ もっとも長い辺が $4\,\mathrm{cm}$ なので，$a=2$，$b=3$，$c=4$ とすると

$$a^2+b^2=2^2+3^2$$
$$=4+9$$
$$=13$$
$$c^2=4^2$$
$$=16$$

よって，$a^2+b^2=c^2$ が成り立たないから

× …（答）

確認テスト　三平方の定理の逆

次の長さを３辺とする三角形が直角三角形であるものには○，そうでないものには×と答えなさい。

⑴ $\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$，$\sqrt{6}\,\mathrm{cm}$，$\sqrt{7}\,\mathrm{cm}$

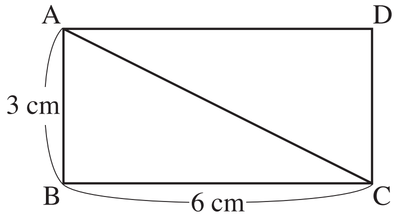
⑵ $\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$，$2\sqrt{5}\,\mathrm{cm}$，$5\,\mathrm{cm}$

レッスン 7003 長方形の対角線の長さ・三角形の高さ

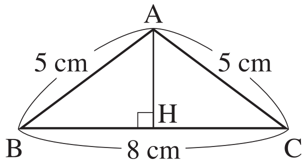
問題

次の問いに答えなさい。

(1) 次の図の長方形 ABCD の対角線の長さを求めなさい。



(2) 次の図の △ABC について，高さ AH と面積を求めなさい。



解答

(1) AC $= x$ cm とする。$\angle B = 90^\circ$ だから，△ABC について

$$x^2 = 3^2 + 6^2$$
$$= 9 + 36$$
$$= 45$$

$x > 0$ だから

$$x = 3\sqrt{5}$$

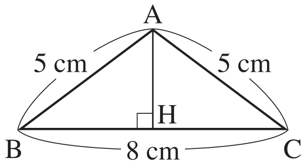
よって

$3\sqrt{5}$ cm …(答)

(2) AH $= x$ cm とする。

AH は二等辺三角形の頂点から底辺へひいた垂線より，

BH $= 4$ cm だから



$$4^2 + x^2 = 5^2$$

$$x^2 = 25 - 16$$

$$x^2 = 9$$

$x > 0$ だから

$$x = 3$$

よって

AH $=$ **3 cm** …（答）

したがって，求める面積は

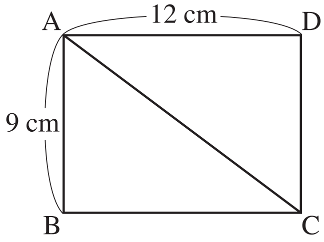
$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 3$$

$$= \mathbf{12\ (cm^2)}$$ …（答）

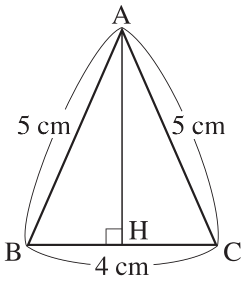
確認テスト　長方形の対角線の長さ・三角形の高さ

次の問いに答えなさい。

(1) 次の図の長方形 ABCD の対角線の長さを求めなさい。



(2) 次の図の $\triangle$ABC について，高さ AH と面積を求めなさい。

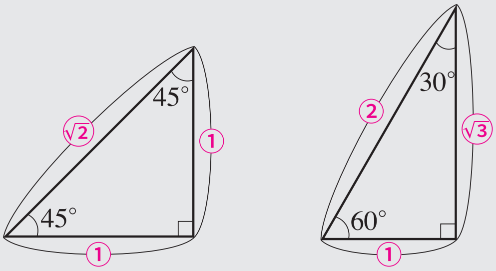


特別な直角三角形

ポイント

● 特別な直角三角形：次のような角度をもつ直角三角形の辺の比は以下のようになる

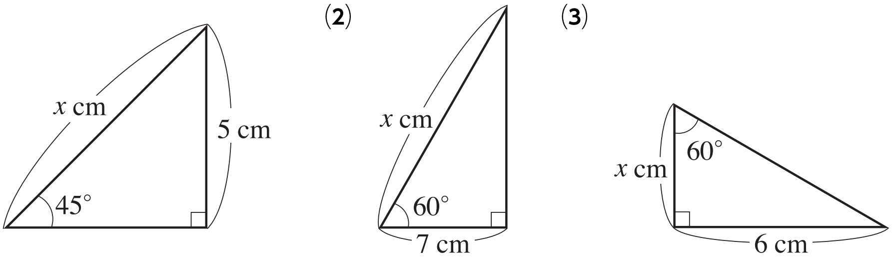
1 $90°, 45°, 45°$　　2 $90°, 30°, 60°$



問題

次の図で，x の値を求めなさい。

(1)　(2)　(3)



解答

(1) $x : 5 = \sqrt{2} : 1$

$x = \mathbf{5\sqrt{2}}$ …(答)

(2) $x : 7 = 2 : 1$

$x = \mathbf{14}$ …(答)

(3) $x : 6 = 1 : \sqrt{3}$

$\sqrt{3}x = 6$

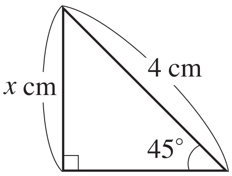
$x = \dfrac{6}{\sqrt{3}}$

$x = \mathbf{2\sqrt{3}}$ …(答)

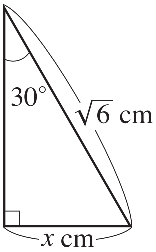
確認テスト　特別な直角三角形

次の図で，x の値を求めなさい。

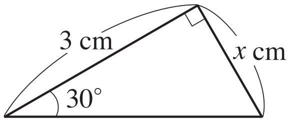
(1)



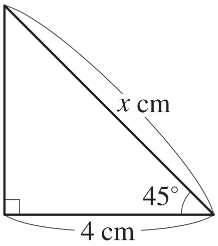
(2)



(3)

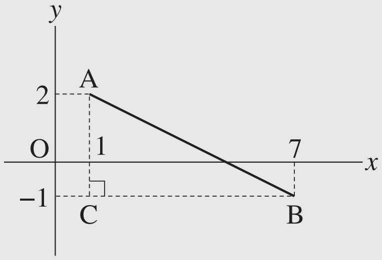


(4)



レッスン 7005 2点間の距離

ポイント



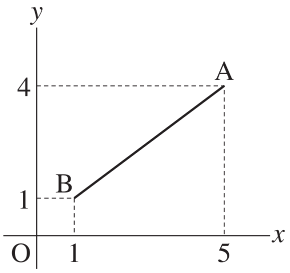
● 2 点間の距離
長さを求めたい線分を斜辺にもち，x 軸，y 軸にそれぞれ平行な辺をもつ直角三角形を利用する

（例）2 点 $A(1, 2)$，$B(7, -1)$ の間の距離
右の図のように，直角三角形 ACB をつくると
$AC = 3$，$BC = 6$ だから，$AB = 3\sqrt{5}$

問題

次の 2 点 A，B の間の距離を求めなさい。

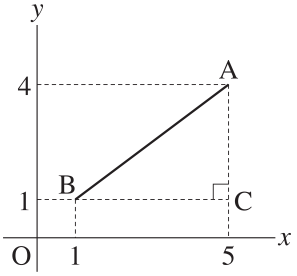
(1)



(2) $A(3, 5)$，$B(-1, 1)$

解答

(1)



上の図のように，直角三角形 ABC をつくると

$$\mathrm{BC} = 5 - 1$$
$$= 4$$
$$\mathrm{AC} = 4 - 1$$
$$= 3$$

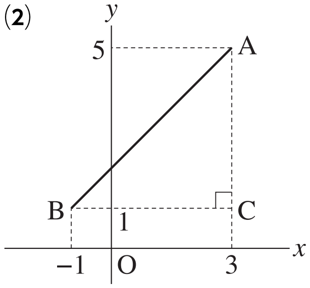
よって

$$\mathrm{AB}^2 = 4^2 + 3^2$$
$$= 16 + 9$$
$$= 25$$

AB ＞ 0 なので

$\mathrm{AB} = \mathbf{5}$ …(答)

(2)



上の図のように，直角三角形 ABC をつくると

$$\mathrm{BC} = 3 - (-1)$$
$$= 4$$
$$\mathrm{AC} = 5 - 1$$
$$= 4$$

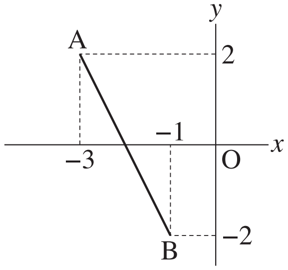
よって，△ABC は AC ＝ BC の直角二等辺三角形だから

$$\mathrm{AB} : \mathrm{AC} = \sqrt{2} : 1$$
$$\mathrm{AB} : 4 = \sqrt{2} : 1$$

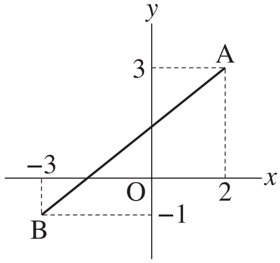
$\mathrm{AB} = \mathbf{4\sqrt{2}}$ …(答)

次の 2 点 A，B の間の距離を求めなさい。

(1)



(2)

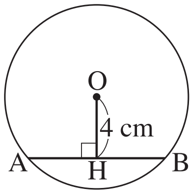


(3)　A(−3, 1)，B(2, − 4)

レッスン 7006 三平方の定理と弦の長さ

問題

右の図のような半径 6 cm の円 O で，中心からの距離 OH が 4 cm である弦 AB の長さを求めなさい。



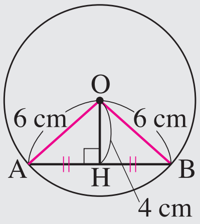
ポイント

● 点 O と A，点 O と B をそれぞれ結び，2 つの直角三角形 OAH，OBH をつくると

$$\triangle OAH \equiv \triangle OBH$$

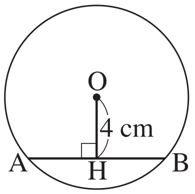
対応する辺の長さは等しいので，AH ＝ BH となる

→ 直角三角形 OAH に着目して AH の長さを求める



解答

点 O と A を結ぶ。直角三角形 OAH に着目すると



$$AH^2 + OH^2 = OA^2$$
$$AH^2 + 4^2 = 6^2$$
$$AH^2 = 36 - 16$$
$$AH^2 = 20$$

$AH > 0$ なので

$$AH = 2\sqrt{5}\ \text{cm}$$

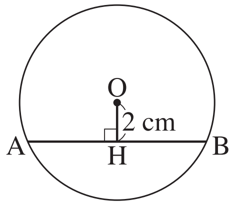
点 H は弦 AB の中点なので

$$AB = 2AH$$
$$= 2 \times 2\sqrt{5}$$
$$= \mathbf{4\sqrt{5}}\ \textbf{(cm)}$$ …(答)

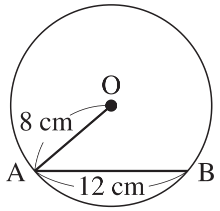
確認テスト 三平方の定理と弦の長さ

次の問いに答えなさい。

(1) 次の図のような半径 5 cm の円 O で，中心からの距離 OH が 2 cm である弦 AB の長さを求めなさい。



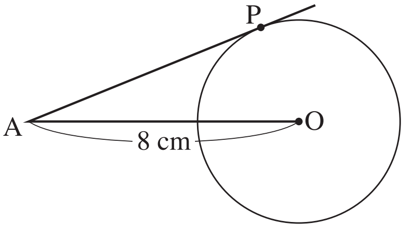
(2) 次の図のような半径 8 cm の円 O で，弦 AB の長さが 12 cm のとき，中心 O から弦 AB までの距離を求めなさい。



レッスン 7007 三平方の定理と接線の長さ

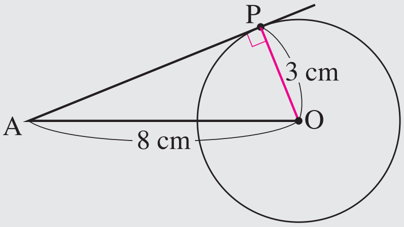
問題

右の図で，直線 AP は円 O の接線で，点 P は接点である。円の半径が 3 cm，AO = 8 cm のとき，線分 AP の長さを求めなさい。



ポイント

- 点 O と P を結ぶと，円の接線と，接点を通る半径は垂直なので，$\angle APO = 90^\circ$ である。OP = 3 cm だから，直角三角形 OAP に着目して AP の長さを求める



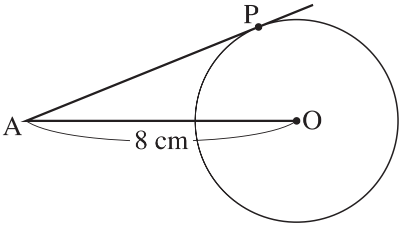
解答

点 O と P を結ぶと，△OAP は $\angle APO = 90^\circ$ の直角三角形だから

$$AP^2 + OP^2 = OA^2$$
$$AP^2 + 3^2 = 8^2$$
$$AP^2 = 64 - 9$$
$$AP^2 = 55$$

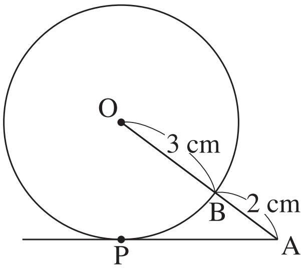
$AP > 0$ なので

$$AP = \sqrt{55}\ \mathrm{cm}$$ …（答）



確認テスト　三平方の定理と接線の長さ

右の図で，直線 AP は円 O の接線で，点 P は接点である。また，円 O と線分 OA の交点を B とする。OB = 3 cm，AB = 2 cm のとき，線分 AP の長さを求めなさい。

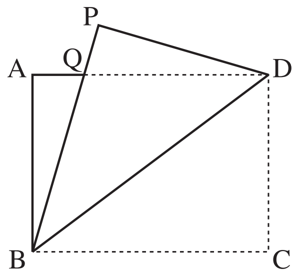


レッスン 7008

三平方の定理と図形の折り返し

問題

右の図は，AB ＝ 12 cm，BC ＝ 16 cm の長方形 ABCD を対角線 BD を折り目として折り曲げたものである。線分 BQ の長さを求めなさい。



ポイント

● もとの角と折り返した角は等しいから，

$\angle PBD = \angle CBD$

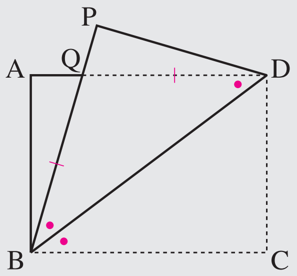
$AD \parallel BC$ より，平行線の錯角は等しいので

$\angle QDB = \angle CBD$

よって，$\angle PBD = \angle QDB$，

つまり $\angle QBD = \angle QDB$ となる。

2 つの角が等しいので，$\triangle QBD$ は $QB = QD$ の二等辺三角形である



● $QB = QD = x$ cm とおくと

$AQ = AD - QD$

$= 16 - x$（cm）

と表せるので，直角三角形 AQB に三平方の定理を適用する

解答

もとの角と折り返した角は等しいから

$\angle PBD = \angle CBD$ …①

AD // BC より，平行線の錯角は等しいので

$\angle QDB = \angle CBD$ …②

①，②より

$\angle PBD = \angle QDB$

よって，$\angle QBD = \angle QDB$ だから，2 つの角が等しいので △QBD は QB ＝ QD の二等辺三角形である。

QB ＝ QD ＝ x cm とおくと

$$\begin{aligned} AQ &= AD - QD \\ &= 16 - x \text{ (cm)} \end{aligned}$$

と表せるので，直角三角形 ABQ に着目すると

$$\begin{aligned} 12^2 + (16 - x)^2 &= x^2 \\ 144 + 256 - 32x + x^2 &= x^2 \\ -32x &= -400 \\ x &= \frac{25}{2} \end{aligned}$$

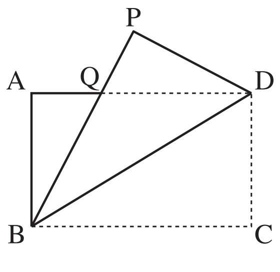
よって

$BQ = \mathbf{\frac{25}{2}\ cm}$ …（答）

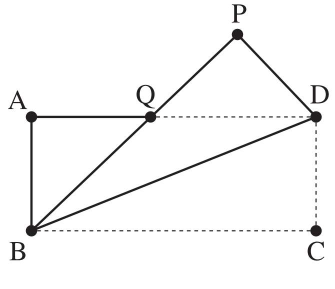
確認テスト　三平方の定理と図形の折り返し

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図は，AB ＝ 6 cm，BC ＝ 10 cm の長方形 ABCD を対角線 BD を折り目として折り曲げたものである。線分 BQ の長さを求めなさい。



(2) 右の図は，AB ＝ 2 cm，BC ＝ 5 cm の長方形 ABCD を対角線 BD を折り目として折り曲げたものである。線分 BQ の長さを求めなさい。



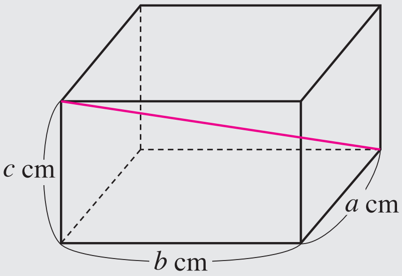
レッスン 7009 直方体の対角線の長さ

ポイント

● 縦，横，高さがそれぞれ a cm，b cm，c cm の直方体の対角線の長さは

$\sqrt{a^2+b^2+c^2}$ cm

である。



計算のしくみ

右の図のように底面の対角線をひき，その長さを x cm とすると

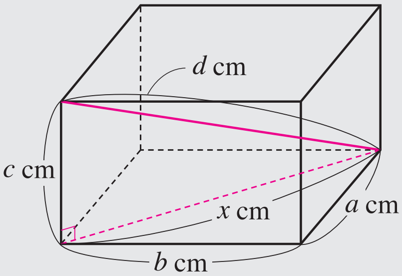
$$x^2 = a^2 + b^2$$

よって，直方体の対角線の長さを d cm とすると

$$d^2 = x^2 + c^2$$
$$= a^2 + b^2 + c^2$$

$d > 0$ なので

$$d = \sqrt{a^2+b^2+c^2}$$

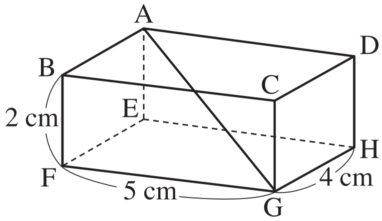


問題

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図の直方体の対角線 AG の長さを求めなさい。

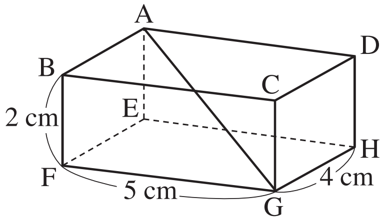
(2) 1 辺の長さが 3 cm の立方体の対角線の長さを求めなさい。



解答

(1) 直方体の縦，横，高さはそれぞれ 4 cm，5 cm，2 cm だから，求める対角線 AG の長さは

$$\sqrt{4^2+5^2+2^2}=\sqrt{45}$$
$$=\mathbf{3\sqrt{5}\ (cm)}\quad\cdots(答)$$



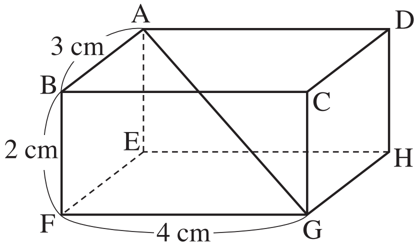
(2) 立方体のすべての辺の長さは 3 cm だから，求める対角線の長さは

$$\sqrt{3^2+3^2+3^2}=\sqrt{27}$$
$$=\mathbf{3\sqrt{3}\ (cm)}\quad\cdots(答)$$

確認テスト　直方体の対角線の長さ

次の問いに答えなさい。

(1) 右の図の直方体の対角線 AG の長さを求めなさい。

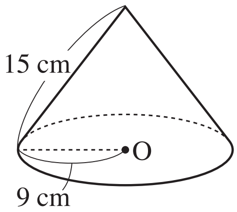


(2) 1 辺の長さが 2 cm の立方体の対角線の長さを求めなさい。

レッスン 7010 円錐の高さと体積

問題

右の図のように，底面の半径が 9 cm，母線の長さが 15 cm の円錐がある。このとき，次の問いに答えなさい。

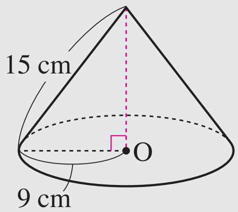


(1) 円錐の高さを求めなさい。

(2) 円錐の体積を求めなさい。

ポイント

● 母線の長さと底面の半径が与えられた円錐の高さ
円錐の頂点を A，底面の円周上のある 1 点を B とすると，
△ABO は直角三角形となるから，三平方の定理を使える



解答

(1) 底面の半径，高さ，母線によって囲まれた三角形は直角三角形だから，高さを h cm とすると

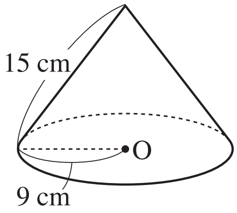
$$9^2 + h^2 = 15^2$$
$$h^2 = 225 - 81$$
$$h^2 = 144$$

$h > 0$ なので

$$h = 12$$

よって

12 cm …(答)

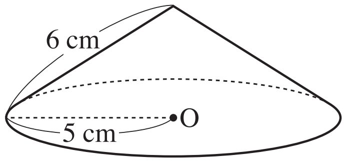


(2) (1)より，円錐の高さは 12 cm なので，求める体積は

$$\frac{1}{3} \times \pi \times 9^2 \times 12 = \mathbf{324\pi\ (cm^3)}$$ …(答)

確認テスト 円錐の高さと体積

右の図のように，底面の半径が 5 cm，母線の長さが 6 cm の円錐がある。このとき，次の問いに答えなさい。



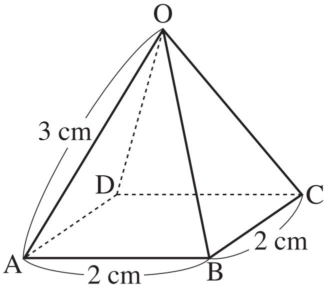
(1) 円錐の高さを求めなさい。

(2) 円錐の体積を求めなさい。

レッスン 7011
角錐の高さと体積

問題

右の図のような正四角錐 O-ABCD について，次の問いに答えなさい。

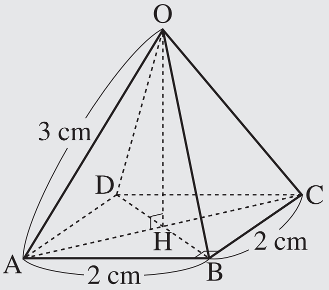


(1) 正四角錐の高さを求めなさい。

(2) 正四角錐の体積を求めなさい。

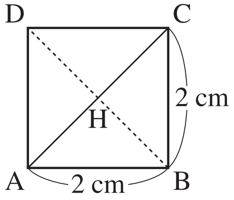
ポイント

- 各辺の長さが与えられた正四角錐の高さ
  正四角錐の高さを OH とすると，点 H は底面の正方形の対角線の交点である。$\angle OHA = 90^\circ$ だから，直角三角形 OHA に注目して，三平方の定理を利用して求める



解答

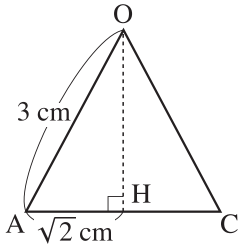
(1) 点 A と C を結ぶ。$\triangle ABC$ は $\angle ABC = 90°$ の直角二等辺三角形だから



$$AC : AB = \sqrt{2} : 1$$
$$AC : 2 = \sqrt{2} : 1$$
$$AC = 2\sqrt{2}\ (\text{cm})$$

よって

$$AH = \frac{1}{2}AC$$
$$= \frac{1}{2} \times 2\sqrt{2}$$
$$= \sqrt{2}\ (\text{cm})$$



したがって，直角三角形 OAH に着目すると

$$OH^2 + (\sqrt{2})^2 = 3^2$$
$$OH^2 = 9 - 2$$
$$OH^2 = 7$$

$OH > 0$ だから

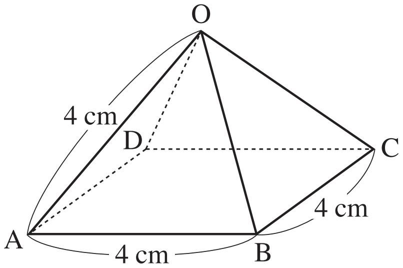
$$OH = \sqrt{7}\ \textbf{cm}$$ …(答)

(2) (1)より，正四角錐の高さは $\sqrt{7}$ cm なので，求める体積は

$$\frac{1}{3} \times 2 \times 2 \times \sqrt{7} = \mathbf{\frac{4\sqrt{7}}{3}\ (cm^3)}$$ …(答)

確認テスト　角錐の高さと体積

右の図のような正四角錐 O-ABCD について，次の問いに答えなさい。



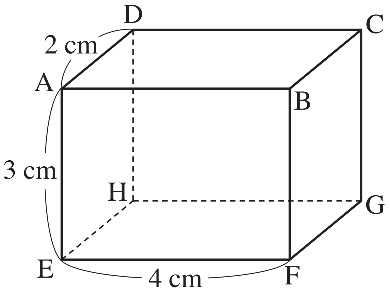
(1) 正四角錐の高さを求めなさい。

(2) 正四角錐の体積を求めなさい。

レッスン 7012 角柱・円柱とひもの長さ

問題

右の図の直方体において，直方体の表面を通って，頂点Aから頂点Gまで，ひもをゆるまないようにかける。このとき，次のそれぞれの場合について，ひもの長さを求めなさい。

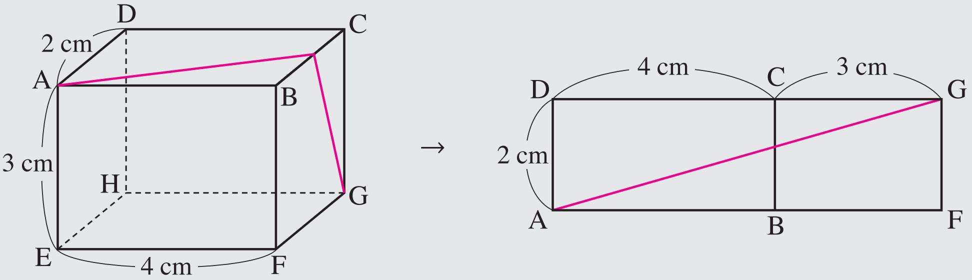


(1) ひもが辺BCを通るようにかけるとき

(2) ひもが辺EFを通るようにかけるとき

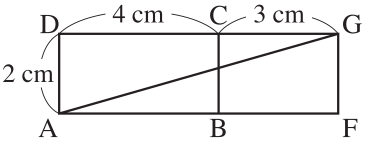
ポイント

● ひもをゆるまないようにかける
→ひもの長さは最小になるので，展開図をかいてその長さを求める



解答

(1)



求めるひもの長さは，上の展開図の
長方形AFGDの対角線AGの長さだから

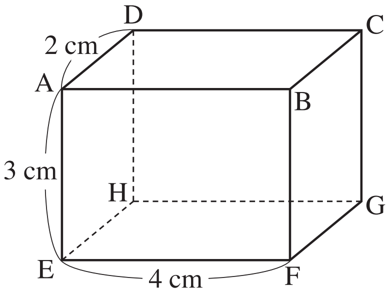
$$AG^2 = 2^2 + (4+3)^2$$
$$= 4 + 49$$
$$= 53$$

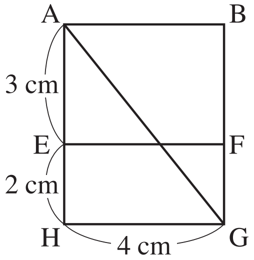
$AG > 0$ なので

$$AG = \sqrt{53}\ (\text{cm})$$

よって，ひもの長さは
$\sqrt{53}$ **cm** …(答)

(1)



(2) 

求めるひもの長さは，上の展開図の
長方形 AHGB の対角線 AG の長さだから

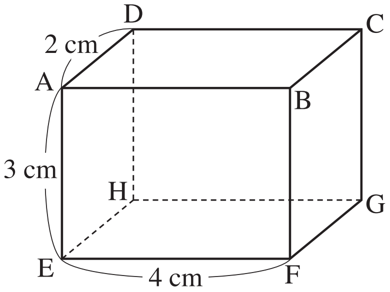
$$\begin{aligned} AG^2 &= (3+2)^2 + 4^2 \\ &= 25 + 16 \\ &= 41 \end{aligned}$$

$AG > 0$ なので

$$AG = \sqrt{41}\ \text{(cm)}$$

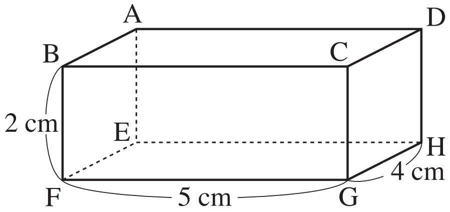
よって，ひもの長さは

$\sqrt{41}$ cm …(答)

(2) 

確認テスト　角柱・円柱とひもの長さ

右の図の直方体において，直方体の表面を通って，頂点 A から頂点 G まで，ひもをゆるまないようにかける。このとき，次のそれぞれの場合について，ひもの長さを求めなさい。



(1) ひもが辺 BC を通るようにかけるとき

(2) ひもが辺 BF を通るようにかけるとき

テキスト

8
章

標本調査

対応教科書	
東京書籍	8章 標本調査
啓林館	8章 標本調査とデータの活用
学校図書	8章 標本調査
教育出版	8章 標本調査
数研出版	8章 標本調査
日本文教出版	8章 標本調査
大日本図書	8章 標本調査

40 標本調査

レッスン 8001 標本調査と全数調査

ポイント

- 全数調査（ぜんすう）：調査の対象となる集団全部について調査すること
- 標本調査（ひょうほん）：集団の一部分を調べ，もとの集団全体の傾向を推測する調査のこと

問題

次の調査は，全数調査，標本調査のどちらか答えなさい。

(1) 高校の入学試験

(2) 缶づめの品質調査

(3) 電球の耐久調査

(4) 国勢調査

解答

(1) 全員に対して試験を実施しなければ合格かどうかを判定できないので
全数調査 …（答）

(2) 全数調査を行うと，販売する缶づめがなくなってしまうので
標本調査 …（答）

(3) 全数調査を行うと，販売する電球がなくなってしまうので
標本調査 …（答）

(4) 国勢調査は日本に住んでいるすべての人に対して行われる調査なので
全数調査 …（答）

確認テスト　標本調査と全数調査

次の調査は，全数調査，標本調査のどちらか答えなさい。

(1) 学校の歯科検診

(2) 選挙の当選予想のための出口調査

(3) 学校が行う定期テスト

レッスン 8002 標本調査の方法

ポイント

- 母集団（ぼしゅうだん）：標本調査を行うときに傾向を知りたい集団全体のこと
- 標本　：標本調査を行うときに母集団の一部分として取り出したもの
  このときに取り出したデータの個数を標本の大きさという
- 調査の対象となっている集団の全体から，かたよりのないように標本を取り出すことを無作為（むさくい）に抽出（ちゅうしゅつ）するという。標本調査を通して母集団の傾向を知るためには，母集団から標本を無作為に抽出することが重要である
- 数を無作為に抽出する方法には，乱数さい，乱数表，コンピュータを使う方法などがある

問題

次のア～エの標本調査について，標本の選び方が適切なものを**すべて**選びなさい。

ア　日本人はどんなフルーツが好きかを調べるために，公園で集まっていた中学生に回答してもらう。

イ　ある中学校で，1日の勉強時間を調べるのに，生徒50人を無作為に抽出して回答してもらう。

ウ　日本の野球チームの中で，どのチームが人気が高いかを調べるのに，ある球場に見に来てくれた人から無作為に抽出して回答してもらう。

エ　ある小学校の児童の虫歯の本数を調べるのに，くじ引きで全校児童の中から100人を選ぶ。

解答

アは，日本人全体の傾向を知りたいのに，標本が公園にいる中学生にかたよっているため，適切ではない。
イは，中学校の生徒全員から標本となる生徒を無作為に抽出するので適切である。
ウは，ある球場に見に来てくれた人に標本がかたよっているため，適切ではない。
エは，ある小学校の児童全員から標本となる児童をくじ引きによって無作為に抽出するので適切である。
よって

イ，エ　…(答)

確認テスト　標本調査の方法

次の問いに答えなさい。

(1) 次のア～エの標本調査について，標本の選び方が適切なものを選びなさい。
- ア　ある市で新聞の購読率を調べるために，市役所に近いところにある家を数軒選ぶ。
- イ　ある中学校で3年生の毎日の家庭学習の時間を調査するために，あるクラスの女子全員を選ぶ。
- ウ　3000個の卵の1個あたりの平均の重さを調べるために，無作為に50個の卵を選ぶ。
- エ　内閣の支持率を調べるために，国会議員にアンケートを実施する。

(2) A市の住民168,953人から30,000人を選出して，アンケート調査を行った。このときの，母集団，標本，標本の大きさをそれぞれ答えなさい。

レッスン
8003
標本調査の利用

問題

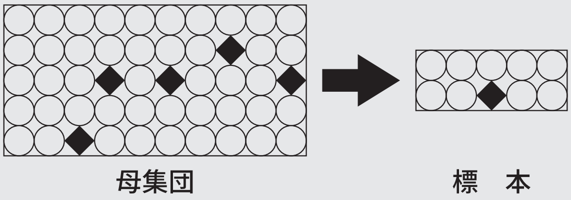
ある学校で，全校生徒 750 人の中から無作為に全体の 12% にあたる人数の生徒を選んで，趣味についてのアンケートを行った。次の問いに答えなさい。

(1) 標本の大きさを求めなさい。

(2) アンケートの結果，映画鑑賞と答えた生徒が 21 人いた。全校生徒 750 人の中に，趣味が映画鑑賞である生徒はおよそ何人と推定できるか答えなさい。

ポイント

● 母集団における〇〇であるものの数の推定
ある集団において〇〇であるものの数を知りたいとき，標本調査を利用できる
母集団から無作為に標本を抽出し，母集団のうち〇〇である割合と，標本のうち〇〇である割合は等しいと考えて，推定する



● 全校生徒のうち，趣味が映画鑑賞である生徒の人数を推定する
⟶ 趣味が映画鑑賞である生徒の割合は，
　母集団（全校生徒）と標本（アンケートを行った生徒）で等しいと考える

解答

(1) 標本はアンケートを行った生徒なので，その人数は

$$750 \times \frac{12}{100} = \mathbf{90}\ \textbf{(人)} \quad \cdots\text{(答)}$$

(2) 90 人にアンケートを行い，そのうち 21 人が映画鑑賞と答えたので，その割合は

$$\frac{21}{90} = \frac{7}{30}$$

である。

その割合は全校生徒に対しても等しいと考えられるから，

$$750 \times \frac{7}{30} = 175$$

よって

およそ 175 人 …(答)

確認テスト 標本調査の利用

袋の中に白いご石がたくさんはいっている。この白いご石の数を知るために，同じ大きさの黒いご石を 60 個入れてよくかき混ぜ，ひとつかみ取り出したところ，ご石は 27 個で，その中に黒いご石は 4 個あった。この袋の中におよそ何個の白いご石が入っていると推定できるか答えなさい。

テキスト
目次

講座の紹介 —— 1
テキストの使い方 —— 2-3

教科書対応目次
東京書籍
新しい数学 —— 4-9
啓林館
未来へひろがる数学 —— 10-15
学校図書
中学校 数学 —— 16-21
教育出版
中学数学 —— 22-27
数研出版
これからの数学 —— 28-31
日本文教出版
中学数学 —— 32-37
大日本図書
数学の世界 —— 38-43
テキスト 目次 —— 260-263
奥付 —— 264

テキスト 1章 展開と因数分解

1 式の展開
多項式と単項式の乗法・除法 —— 46 レッスン 1001
多項式の乗法 —— 48 レッスン 1002

2 公式による展開
$(x+a)(x+b)$ の展開 —— 50 レッスン 1003
$(x\pm a)^2$ の展開 —— 51 レッスン 1004
$(x+a)(x-a)$ の展開 —— 52 レッスン 1005

3 いろいろな式の展開
いろいろな式の展開 —— 54 レッスン 1006
おきかえによる展開 —— 55 レッスン 1007

4 公式による因数分解
共通因数でくくる因数分解 —— 57 レッスン 1008
$(x+a)(x+b)$ の形になる因数分解 —— 58 レッスン 1009
$(x\pm a)^2$ の形になる因数分解 —— 59 レッスン 1010
$(x+a)(x-a)$ の形になる因数分解 —— 60 レッスン 1011

5 いろいろな因数分解
いろいろな因数分解 —— 62 レッスン 1012
おきかえによる因数分解 —— 63 レッスン 1013

6 式の計算の利用
計算のくふう:因数分解の利用 —— 65 レッスン 1014
計算のくふう:展開の利用 —— 66 レッスン 1015
式の値 —— 67 レッスン 1016

7 式の計算による証明
数の性質の証明 —— 68 レッスン 1017
図形の性質の証明 —— 69 レッスン 1018

テキスト 2章 平方根

8 平方根
平方根の意味と表し方 —— 74 レッスン 2001
平方根と根号 —— 76 レッスン 2002

9 平方根の大小
平方根の大小 —— 78 レッスン 2003
平方根の値 —— 79 レッスン 2004

10 有理数・無理数
有理数・無理数の区別 —— 81 レッスン 2005
循環小数 —— 83 レッスン 2006

11 近似値・有効数字
真の値と近似値 —— 85 レッスン 2007
有効数字の表し方 —— 86 レッスン 2008

12 根号をふくむ式の乗法・除法
根号のついた数の積と商 —— 88 レッスン 2009
根号のついた数の変形 —— 90 レッスン 2010
分母の有理化 —— 93 レッスン 2011
根号をふくむ式の乗法・除法 —— 94 レッスン 2012
平方根の近似値 —— 96 レッスン 2013

13 根号をふくむ式の加法・減法
根号をふくむ式の加法・減法① —— 98 レッスン 2014
根号をふくむ式の加法・減法② —— 100 レッスン 2015

14 根号をふくむ式の計算
根号をふくむ式の四則計算 —— 102 レッスン 2016
式の値 —— 103 レッスン 2017

テキスト 3章 2次方程式

15 2次方程式
2次方程式 —— 106 レッスン 3001

16 2次方程式の解き方
平方根の考えを使った解き方① —— 108 レッスン 3002
平方根の考えを使った解き方② —— 109 レッスン 3003
解の公式を利用する解き方 —— 111 レッスン 3004
因数分解を利用する解き方 —— 113 レッスン 3005
いろいろな2次方程式 —— 115 レッスン 3006

17 2次方程式の利用
整数に関する問題 —— 117 レッスン 3007
面積に関する問題 —— 118 レッスン 3008
容積に関する問題 —— 119 レッスン 3009
動点に関する問題 —— 121 レッスン 3010

テキスト 4章 関数 $y=ax^2$

18 関数 $y=ax^2$
関数 $y=ax^2$ ① —— 126 レッスン 4001
関数 $y=ax^2$ ② —— 128 レッスン 4002
関数 $y=ax^2$ の式 —— 129 レッスン 4003

19 関数 $y=ax^2$ のグラフ
関数 $y=ax^2$ のグラフ① —— 132 レッスン 4004
関数 $y=ax^2$ のグラフ② —— 134 レッスン 4005
関数 $y=ax^2$ のグラフ③ —— 137 レッスン 4006

20 関数 $y=ax^2$ の値の変化
関数 $y=ax^2$ の変域 —— 139 レッスン 4007
関数 $y=ax^2$ の変化の割合① —— 142 レッスン 4008
関数 $y=ax^2$ の変化の割合② —— 144 レッスン 4009
平均の速さ —— 146 レッスン 4010

21 関数 $y=ax^2$ の利用
振り子の長さと周期 —— 148 レッスン 4011
速さと制動距離 —— 150 レッスン 4012
移動に関する問題 —— 151 レッスン 4013
動点の問題 —— 153 レッスン 4014
重なる図形の問題 —— 155 レッスン 4015

22 放物線と直線
放物線と直線 —— 158 レッスン 4016

23 いろいろな関数
いろいろな関数 —— 161 レッスン 4017

テキスト 5章 相似な図形

24 相似な図形

相似な図形 ―― 164 レッスン5001

25 三角形の相似条件

三角形の相似条件① ―― 167 レッスン5002
三角形の相似条件② ―― 170 レッスン5003

26 三角形の相似の証明

三角形の相似の証明① ―― 172 レッスン5004
三角形の相似の証明② ―― 174 レッスン5005

27 三角形と線分の比

三角形と線分の比 ―― 176 レッスン5006
線分の比と三角形 ―― 179 レッスン5007
三角形と線分の比の応用問題 ―― 181 レッスン5008

28 平行線と比

平行線と比 ―― 183 レッスン5009
角の二等分線と比 ―― 184 レッスン5010

29 縮図・拡大図

縮図・拡大図 ―― 186 レッスン5011

30 中点連結定理

中点連結定理 ―― 190 レッスン5012
中点連結定理を用いた証明 ―― 192 レッスン5013

31 相似な図形と面積

相似な図形の面積の比① ―― 194 レッスン5014
相似な図形の面積の比② ―― 196 レッスン5015
相似な図形の面積の比③ ―― 197 レッスン5016

32 相似な立体と表面積・体積

相似な立体の表面積・体積の比① ―― 199 レッスン5017
相似な立体の表面積・体積の比② ―― 201 レッスン5018

33 相似の利用

相似の利用 ―― 204 レッスン5019

テキスト 6章 円

34 円周角の定理

円周角の定理① ―― 208 レッスン6001
円周角の定理② ―― 210 レッスン6002
直径と円周角 ―― 212 レッスン6003
弧の長さと円周角 ―― 214 レッスン6004

35 円周角の定理の逆

円周角の定理の逆① ―― 219 レッスン6005
円周角の定理の逆② ―― 220 レッスン6006

36 円周角の定理の利用

円周角の定理を利用した作図 ―― 222 レッスン6007
円と相似 ―― 224 レッスン6008
円周角の定理を利用した証明 ―― 226 レッスン6009

テキスト 7章 三平方の定理

37 三平方の定理

三平方の定理 ―― 230 レッスン7001
三平方の定理の逆 ―― 232 レッスン7002

38 三平方の定理と平面図形

長方形の対角線の長さ・三角形の高さ ―― 234 レッスン7003
特別な直角三角形 ―― 236 レッスン7004
2点間の距離 ―― 237 レッスン7005
三平方の定理と弦の長さ ―― 239 レッスン7006
三平方の定理と接線の長さ ―― 241 レッスン7007
三平方の定理と図形の折り返し ―― 242 レッスン7008

39 三平方の定理と空間図形

直方体の対角線の長さ ―― 244 レッスン7009
円錐の高さと体積 ―― 245 レッスン7010
角錐の高さと体積 ―― 247 レッスン7011
角柱・円柱とひもの長さ ―― 249 レッスン7012

テキスト 8章 標本調査

40 標本調査

標本調査と全数調査 ―― 252 レッスン8001
標本調査の方法 ―― 253 レッスン8002
標本調査の利用 ―― 255 レッスン8003

中3数学(共通版)

2025年3月

装幀・ブックFMTデザイン：辻中浩一+村松亨修, 吉田帆波(ウフ)

© RECRUIT

本サービスに関する知的財産権
その他の一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の
全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。